

ESTUDIO SECTORIAL DE LA FAMILIA PROFESIONAL INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES (INCO)

MINISTERIO DE ECONOMÍA PLANIFICACIÓN Y
DESARROLLO

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO CONCEPTUAL Y DEFINICIONES	12
Definición Familia Profesional.....	12
Familias Profesionales en República Dominicana	12
Familia Profesional de Informática y Comunicaciones	12
Definiciones	16
III. CARACTERIZACIÓN FAMILIA PROFESIONAL INCO	23
III.A) Producción y Estructura de Mercado	24
III.A.1) Crecimiento Valor Agregado: Economía Mundial vs INCO	24
III.A.2) Valor Agregado e Ingreso de los Factores de Producción	31
III.A.3) Valor Agregado Relativo.....	33
III.A.4) Encadenamientos Productivos	35
III.A.5) Consumo Intermedio	40
III.B) Exportaciones	42
Exportaciones Mundiales de Servicios INCO	43
Exportaciones Servicios de INCO: Mundo, América Latina y RD	44
III.C) Inversiones	47
III.D) Estructura de Mercado	52
III.D.1) Organización Industrial Comunicaciones.....	52
III.D.2) Organización Industrial Industria Informática	62
III.E) Marco Institucional, Legal y Políticas Sectoriales	69
III.E.1) Sector Comunicaciones.....	69
III.E.2) Sector Informática.....	73
III.F) Mercado Laboral INCO en el Contexto Mundial	77
III.F.1) Empleo INCO	77
III.G) Mercado Laboral INCO: Caracterización en Contexto de República Dominicana	83
III.G.1) Marco Institucional y Legal Mercado Laboral en República Dominicana	83
III.G.2) Barreras al Empleo y al Sector en General	84
III.G.3) Caracterización Empleo y Salarios FP INCO: Contexto Nacional	93
IV. CARACTERIZACIÓN OFERTA FORMATIVA FAMILIA PROFESIONAL INCO	110
Propósito de esta sección	110
Presentación de la familia	111
<i>Notas metodológicas</i>	115
1.1.1. Identificación y Caracterización de la oferta formativa	125

1.3.1.1. INFOTEP-INCO.....	133
1.3.1.2. MINERD - INCO	144
1.3.1.3. MESCyT – INCO	153
1.3.1.4. Ofertas formativas disponibles de INCO por sistemas no certificados por organismos rectores	160
1.3.1.5. Programas y procesos de capacitación de las empresas	165
1.3.2. Calidad y pertinencia de la oferta educativa y formativa	170
1.3.2.1. Valoración de la oferta de educación y formación	205
1.3.2.2. Instituciones y programas acreditados	206
1.3.2.3. Obstáculos y facilidades para el desarrollo de programas de formación	207
1.3.3. Iniciativas públicas y privadas para la educación y formación	227
V. IDENTIFICACION DE BRECHAS	245
1.4.1. Brechas cuantitativas.....	247
Ocupados, desocupados y vacantes según grupo ocupacional	248
Las ocupaciones de mayor y la oferta de formación y capacitación	252
Demanda por cualificaciones, desocupación y salarios de los titulados	257
1.4.2. Brechas cualitativas	258
Breves notas conceptuales y metodológicas.....	258
Brechas de perfilamiento: empleadores con y tipo de dificultades para encontrar candidatos/as idóneos.....	263
Capacitación en servicios: respuestas a las brechas de habilidades por parte de los empleadores	274
1.4.3. Brechas de pertinencia	275
1.4.4. Brechas de calidad	276
Prospectiva del empleo y la oferta de programas de formación. El presente: resumen y conclusiones	277
Brechas cualitativas. El presente: resumen y conclusiones.....	279
VI. ANÁLISIS PROSPECTIVO FAMILIA PROFESIONAL INCO	281
VI.A) Prospectiva Económica.....	282
VI.B) Prospectiva Tecnológica	297
VI.C) Prospectiva del Empleo	311
VI.D) Prospectiva Formativa	319
VII. FUTURO DEL EMPLEO	340
VIII. REFLEXIÓN DEL IMPACTO DE LA CRISIS COVID-19 EN EDUCACIÓN	344
IX. CONCLUSIONES.....	346
Caracterización Económica de la FP	346
Caracterización Mercado Laboral en RD.....	349
Caracterización Oferta Formativa	353

Identificación De Brechas.....	359
Prospectiva Económica INCO.....	362
X. RECOMENDACIONES	369
Recomendaciones con Impacto Transversal.....	369
Recomendaciones de Política Pública.....	369
O*NET.....	372
XI. ANEXOS.....	377
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	431

Índice de tablas

TABLA II-1 ACTIVIDADES DE LA FAMILIA INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	13
TABLA II-2 DEFINICIONES ACTIVIDADES DE LA FAMILIA INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES.....	14
TABLA II-3 COMPARACIÓN DE CLASIFICACIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE	15
TABLA III-1 CRECIMIENTO PROMEDIO VALOR AGREGADO	24
TABLA III-2 CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO VALOR AGREGADO PAÍSES ALTOS INGRESOS	27
TABLA III-3 CRECIMIENTO PROMEDIO VALOR AGREGADO INCO	29
TABLA III-4 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN CRECIMIENTO INCO	30
TABLA III-5 VALOR AGREGADO INCO: CRECIMIENTO PROMEDIO	32
TABLA III-6 INDICES DE ENCADENAMIENTOS HACIA ATRÁS DE TELECOMUNICACIONES	36
TABLA III-7 TELECOMUNICACIONES: ÍNDICES HACIA ADELANTE.....	37
TABLA III-8 ACTIVIDADES INCO COMO INSUMO INTERMEDIO DE CADA ACTIVIDAD ECONÓMICA	41
TABLA III-9 CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO EXPORTACIONES	44
TABLA III-10 CRECIMIENTO ANUAL PROMEDIO EXPORTACIONES	45
TABLA III-11 PARTICIPACIÓN EN EXPORTACIONES DE INCO.....	47
TABLA III-12 INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA	49
TABLA III-13 IED TELECOMUNICACIONES RD.....	50
TABLA III-14 COMPOSICIÓN DEL MERCADO TELECOMUNICACIONES	53
TABLA III-15-A MERCADO DE TELECOMUNICACIONES – VOZ Y DATOS	54
TABLA III-16 MERCADO DE TELECOMUNICACIONES – INTERNET.....	56
TABLA III-17 TOP 10 EMPRESAS TELECOMUNICACIONES EN EL MUNDO	57
TABLA III-18 MERCADO DE TELECOMUNICACIONES EN RD.....	58
TABLA III-19 CONSUMO INTERMEDIO DE TELECOMUNICACIONES	60
TABLA III-20 CONSUMO TELECOMUNICACIONES	61
TABLA III-21 MERCADO DE SERVICIOS INFORMÁTICOS.....	62
TABLA III-22 MERCADO DE INFORMÁTICA - TICs	63
TABLA III-23 MERCADO DE INFORMÁTICA-SOFTWARES COMPUTACIÓN	64
TABLA III-24 MERCADO DE INFORMÁTICA-SOFTWARES INTERNET.....	66
TABLA III-25 TOP 10 EMPRESAS INFORMÁTICA EN EL MUNDO.....	67
TABLA III-26 CONSUMO INTERMEDIO INFORMÁTICA: PAÍSES.....	68
TABLA III-27 CONSUMO INTERMEDIO INFORMÁTICA: ACTIVIDADES	69
TABLA III-28 INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS EN EL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES.....	70
TABLA III-29-A INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS EN EL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES	74
TABLA III-30 EMPLEO PAÍSES DE ALTO INGRESO INCO	79
TABLA III-31 PARTICIPACIÓN EN EMPLEO INCO.....	81
TABLA III-32 CRECIMIENTO EMPLEO INCO MUNDO Y AL	81
TABLA III-33 PARTICIPACIÓN EN EMPLEO INCO	83
TABLA III-34 INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL MERCADO LABORAL DE RD	85
TABLA III-35 INDICADORES DE ADOPCIÓN DE LAS TICs POR LA POBLACIÓN	87
TABLA III-36 INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL MERCADO LABORAL DE RD	88
TABLA III-37 INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL MERCADO LABORAL	90
TABLA III-38 RD: INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL MERCADO LABORAL.....	91
TABLA III-39 COMPOSICIÓN EMPLEO FORMAL E INFORMAL	97
TABLA III-40 SALARIO EMPLEO FORMAL E INFORMAL	98

TABLA III-41 COMPOSICIÓN EMPLEO SEGÚN GÉNERO.....	98
TABLA III-42 SALARIO SEGÚN GÉNERO.....	99
TABLA III-43 COMPOSICIÓN EMPLEO SEGÚN GRUPO OCUPACIONAL.....	100
TABLA III-44 SALARIO SEGÚN GRUPO OCUPACIONAL.....	102
TABLA III-45 COMPOSICIÓN EMPLEO POR CATEGORÍA OCUPACIONAL.....	103
TABLA III-46 SALARIO SEGÚN CATEGORÍA OCUPACIONAL.....	104
TABLA III-47 COMPOSICIÓN DEL EMPLEO SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL.....	105
TABLA III-48 SALARIO SEGÚN NIVEL EDUCACIONAL.....	106
TABLA III-49 SALARIO SEGÚN GRUPO ETARIO.....	108
TABLA III-50 SALARIOS SEGÚN UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	110
TABLA IV-1: NIVELES DE CUALIFICACIONES DEL MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DOMINICANO (MNC)	112
TABLA IV-2: DIVISIONES DE LA ADAPTACIÓN NACIONAL CIU-REV.4.....	113
TABLA IV-3: ACTIVIDADES DE LA FAMILIA PROFESIONAL INCO SEGÚN LA CIUO-RD.....	113
TABLA IV-4: RELACIÓN DE PROGRAMAS QUE OFRECE INFOTEP, MINERD Y MESCYT PARA LA FAMILIA INCO.....	119
TABLA IV-5: REGIONES Y PROVINCIAS DE REPÚBLICA DOMINICANA.....	121
TABLA IV-6: VALOR AGREGADO BRUTO (MILLONES RD\$) Y % DE APORTACIÓN AL PIB DE 16 FAMILIAS PROFESIONALES.....	126
TABLA IV-7: POBLACIÓN OCUPADA POR GRUPO OCUPACIONAL DE INCO. 2015-2019.....	127
TABLA IV-8: MATRICULADOS POR PROVINCIA, REGIÓN Y NACIONAL, Y POR FAMILIA EN CADA UNO DE LOS SUBSISTEMAS.....	130
TABLA IV-9: MATRICULADOS EN LOS PROGRAMAS DE LA FAMILIA INCO EN CADA SUBSISTEMA Y TOTAL...	132
TABLA IV-10. REQUISITOS DE ACCESO A LOS PROGRAMAS FORMATIVOS DE INFOTEP-INCO.....	134
TABLA IV-11: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FAMILIA PROFESIONAL: INCO. DIVISIÓN POR REGIONES	134
TABLA IV-12: OFERTA FORMATIVA TOTAL DE INFOTEP TRAS LA ADAPTACIÓN AL MCN.....	139
TABLA IV-13: OFERTA FORMATIVA DE LA FAMILIA PROFESIONAL INCO TRAS LA ADAPTACIÓN AL MCN....	141
TABLA IV-14: ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS DE LA OFERTA ESTANDARIZADA A LA OFERTA DEL MNC. FAMILIA INCO.....	141
TABLA IV-15: OFERTA DE TÍTULOS Y CERTIFICADOS DE INFOTEP-INCO TRAS APLICAR EL MNC (2020).	143
TABLA IV-16. REQUISITOS DE ACCESO AL BACHILLERATO TÉCNICO DEL MINERD.....	145
TABLA IV-17. REQUISITOS DE ACCESO AL TÉCNICO BÁSICO DEL MINERD.....	146
TABLA IV-18: MATRICULADOS EN MINERD 2019-2020 POR REGIÓN. FP: INCO.....	147
TABLA IV-19: TÍTULO Y DENOMINACIÓN DE LAS CUALIFICACIONES DE LA FAMILIA INCO EN EL BACHILLERATO TÉCNICO – MINERD (2019-2020).....	151
TABLA IV-20: MATRICULADOS MESCYT 2018. FAMILIA PROFESIONAL: INCO. DIVISIÓN POR REGIONES.....	155
TABLA IV-21. NÚMERO Y PORCENTAJE DE MATRICULADOS POR TITULACIÓN DEL MESCYT-INCO. 2018..	159
TABLA IV-22: LISTADO DE ALGUNAS OFERTAS FORMATIVAS ONLINE PARA INCO.....	162
TABLA IV-23: APARTADOS DEL ARTÍCULO 63 DE LA CONSTITUCIÓN DOMINICANA QUE SE RELACIONAN DE FORMA DIRECTA CON LA FAMILIA INCO.....	173
TABLA IV-24: OBJETIVOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA END RELACIONADAS CON EFTP.....	176
TABLA IV-25: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA END Y PERFILES QUE REQUERIRÁN.....	177
TABLA IV-26: AGENDA 2030-END: IDENTIFICACIÓN DE PERFILES INNOVADORES EN LA OFERTA Y DEMANDA DE EFTP DE LA FAMILIA INCO. BLOQUE PERSONAS.....	180
TABLA IV-27: AGENDA 2030-ODS: POSIBLES NICHOS DE INNOVACIÓN EN LA OFERTA DE LA FAMILIA INCO. BLOQUE PLANETA.....	187
TABLA IV-28. AGENDA 2030-END: IDENTIFICACIÓN DE PERFILES INNOVADORES EN LA OFERTA Y DEMANDA DE EFTP DE LA FAMILIA INCO. BLOQUE PROSPERIDAD.....	192
TABLA IV-29 : AGENDA 2030-END: IDENTIFICACIÓN DE PERFILES INNOVADORES EN LA OFERTA Y DEMANDA DE EFTP DE LA FAMILIA INCO. BLOQUE INSTITUCIONALIDAD.....	200
TABLA IV-30: PRINCIPALES LOGROS DE REPÚBLICA DIGITAL.....	204
TABLA IV-31: VALORACIÓN QUE HACEN LOS EMPLEADORES DE 14 PROVINCIAS DE LA FORMACIÓN OFRECIDA POR EL SECTOR EDUCATIVO (2019).....	206
TABLA IV-32: DISTRIBUCIÓN DE LAS MiPYME POR PROVINCIA Y REGIÓN, Y % POR REGIÓN.....	211
TABLA IV-33: CANTIDAD Y PORCENTAJE DE OCUPADOS POR SEXO. 2019.....	213
TABLA IV-34: MATRÍCULA EN CARRERAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, TOTAL POR CARRERA, POR GÉNERO Y PORCENTAJE DEL TOTAL.....	216
TABLA IV-35: PRINCIPALES OBSTÁCULOS PARA LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS 2020.....	218
TABLA IV-36. PROGRAMAS FORMATIVOS DEL ITLA EN EL NIVEL TÉCNICO SUPERIOR.....	231

TABLA IV-37: PROGRAMAS OFRECIDOS POR EL ITLA POR NIVEL, PRECIO Y DURACIÓN EN HORAS	232
TABLA IV-38: INSTITUTOS ESPECIALIZADOS DE ESTUDIOS SUPERIORES (ITES). 2018	233
TABLA IV-39: OTRAS ENTIDADES PÚBLICAS QUE OFRECEN FORMACIÓN	237
TABLA IV-40: UNIVERSIDADES PRIVADAS QUE OFRECEN CURSOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL INCO	239
TABLA IV-41: ALGUNAS EMPRESAS QUE OFRECEN SOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y OFERTAS FORMATIVAS A OTRAS EMPRESAS EN EL PAÍS.....	244
TABLA V-1: FAMILIA PROFESIONAL INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES. OCUPACIONES VINCULADAS SEGÚN CIUO.08	248
TABLA V-2. INCO. CRECIMIENTO PROMEDIO INTERANUAL DE OCUPADOS SEGÚN DENOMINACIÓN. PERÍODO 2015-2019	249
TABLA V-3: INCO. CANTIDAD DE OCUPADOS Y DESOCUPADOS POR AÑO Y PROMEDIO CRECIMIENTO INTERANUAL. 2015-2019	251
TABLA V-4: INCO. CANTIDAD DE EMPLEADORES CONSULTADOS, CON PLAZAS DISPONIBLES Y CANTIDAD VACANTES, SEGÚN GRUPO OCUPACIONAL	251
TABLA V-5: INCO. MATRÍCULA Y EGRESADOS POR SUBSISTEMAS Y PROGRAMAS.....	253
TABLA V-6. INCO. CANTIDAD DE OCUPADOS, VACANTES (*), EGRESADOS Y RELACIÓN PORCENTUAL, SEGÚN NIVEL DE CUALIFICACIÓN	255
TABLA V-7. INCO. PORCENTAJE DE EMPLEADORES QUE REPORTAN ALGUNA DIFICULTAD PARA ENCONTRAR CANDIDATOS/AS, SEGÚN OCUPACIÓN	263
TABLA V-8: INCO. TIPOS DE DIFICULTADES QUE ENFRENTAN LOS EMPLEADOS PARA CONTRATAR CANDIDATOS IDÓNEOS	264
TABLA V-9: INCO. OPINIÓN SOBRE EL SURGIMIENTO Y TIPO DE OCUPACIONES NUEVAS	265
TABLA V-10: INCO. TIPOS DE HABILIDADES TÉCNICAS DONDE LOS POSTULANTES PRESENTAN MAYORES CARENCIAS SEGÚN SU EMPLEADOR	269
TABLA V-11: INCO. TIPOS DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES DONDE LOS POSTULANTES PRESENTAN MAYORES CARENCIAS SEGÚN SUS EMPLEADORES.....	270
TABLA V-12: INCO. OCUPACIÓN CON MAYOR NECESIDAD DE ADQUIRIR NUEVAS HABILIDADES	270
TABLA V-13: INCO. RAZONES PARA DEMANDAR CAPACITACIÓN PARA LOS TRABAJADORES EN SERVICIO	271
TABLA V-14: INCO. ÁREAS DONDE EL PERSONAL REQUIERE ADQUIRIR NUEVAS HABILIDADES TÉCNICAS	272
TABLA V-15: INCO. NUEVAS HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES QUE REQUIERE DESARROLLAR EL PERSONAL, SEGÚN CATEGORÍA DE OCUPACIÓN	273
TABLA V-16: INCO. RAZONES PARA NO ORGANIZAR ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN	274
TABLA V-17: INCO. TIPOS DE CAPACITACIÓN QUE OFRECEN LOS EMPLEADORES A SUS COLABORADORES.....	275
TABLA VI-1 TECNOLOGÍAS GANADORAS Y PERDEDORES	296
TABLA VI-2 NUEVAS TECNOLOGÍAS MÁS REPRESENTATIVAS	301
TABLA VI-3 IMPACTO ECONÓMICO IA	309
TABLA VI-4 HABILIDADES TÉCNICAS QUE LAS EMPRESAS PIENSAN INTEGRAR	327
TABLA VI-5: EJEMPLOS DE ROLES ESTABLES, NUEVOS Y REDUNDANTES EN TODAS LAS INDUSTRIAS	330
TABLA X-1 GRUPOS DE COMPETENCIAS O*NET	373

Índice de gráficos

GRÁFICO III-1 VARIACIÓN % ANUAL VALOR AGREGADO: ECONOMÍA GLOBAL E INCO	24
GRÁFICO III-2 PARTICIPACIÓN INCO EN PIB	26
GRÁFICO III-3 CAMBIO EN COMPOSICIÓN INTRASECTORIAL INCO	27
GRÁFICO III-4 ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA COMPUTACIÓN	28
GRÁFICO III-5 VARIACIÓN VALOR AGREGADO INCO: MUNDIAL, REGIONAL Y EN RD	29
GRÁFICO III-6 PARTICIPACIÓN INCO EN PIB	30
GRÁFICO III-7 VALOR AGREGADO INCO (VARIACIÓN ANUAL)	32
GRÁFICO III-8 COMPOSICIÓN VALOR AGREGADO INCO	33
GRÁFICO III-9 VALOR AGREGADO TELECOMUNICACIONES/PRODUCCIÓN BRUTA (%)	34
GRÁFICO III-10 ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS: COMPARACIÓN INTERNACIONAL	38
GRÁFICO III-11-A ENCADENAMIENTOS HACIA ATRÁS Y ADELANTE: SECTOR TELECOMUNICACIONES	39
GRÁFICO III-12 PARTICIPACIÓN TELECOMUNICACIONES EN CI DE CADA ACTIVIDAD	42
GRÁFICO III-13 CRECIMIENTO EXPORTACIONES MUNDIALES DE SERVICIOS Y DE INCO	44
GRÁFICO III-14 VARIACIÓN ANUAL EXPORTACIONES INCO: MUNDO, AMÉRICA LATINA Y RD	46
GRÁFICO III-15 PARTICIPACIÓN AMÉRICA LATINA Y RD EN EXPORTACIONES MUNDIALES DE INCO	47
GRÁFICO III-16 RD: IED POR ACTIVIDAD ECONÓMICA	50

GRÁFICO III-17 TOP 10 PAÍSES CON MAYOR INVERSIÓN EN TELECOMUNICACIONES.....	51
GRÁFICO III-18 TOP 10 PAÍSES DE LA OCDE CON MAYOR FORMACIÓN DE CAPITAL EN TICS.....	52
GRÁFICO III-19 ÍNDICE DE HERFINDHAL EN TELECOMUNICACIONES AL.....	59
GRÁFICO III-20 INTERRELACIÓN DE INSTITUCIONES EN EL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES.....	71
GRÁFICO III-21 RELACIONES INTERINSTITUCIONALES SECTOR TICS.....	75
GRÁFICO III-22 VARIACIÓN % ANUAL EMPLEO: INCO MUNDIAL VS TOTAL MUNDIAL.....	78
GRÁFICO III-23 PARTICIPACIÓN INCO EMPLEO MUNDIAL.....	78
GRÁFICO III-24 VARIACIÓN % ANUAL EMPLEO FP: INFORMÁTICA VS TELECOMUNICACIONES.....	80
GRÁFICO III-25 EMPLEO PAÍSES ALTOS INGRESOS INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES.....	80
GRÁFICO III-26 VARIACIÓN % ANUALES ACTIVIDADES DE INCO.....	82
GRÁFICO III-27 EMPLEO INCO EN BRASIL, COSTA RICA Y MÉXICO.....	83
GRÁFICO III-28 MARCO INSTITUCIONAL DE LAS RELACIONES LABORALES EN RD.....	84
GRÁFICO III-29 IMPUESTO APLICADO A LAS TELECOMUNICACIONES EN AL.....	89
GRÁFICO III-30 PUNTUACIÓN DE RD EN LOS INDICADORES DEL ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN.....	92
GRÁFICO III-31 INDIVIDUOS CON HABILIDADES PARA LAS TICS.....	92
GRÁFICO III-32 PARTICIPACIÓN FP INCO EN EMPLEO TOTAL RD.....	94
GRÁFICO III-33 NÚMERO DE EMPLEOS Y VARIACIÓN ANUAL (%).....	95
GRÁFICO III-34 SALARIOS PROMEDIO EN RD POR RAMA.....	96
GRÁFICO III-35 COMPOSICIÓN EMPLEO INCO SEGÚN RANGO DE EDAD.....	107
GRÁFICO III-36 COMPOSICIÓN EMPLEO INCO SEGÚN REGIÓN GEOGRÁFICA.....	109
GRÁFICO IV-1: MATRÍCULA TOTAL INCO EN 3 SUBSISTEMAS Y NÚMERO DE OCUPADOS. 2018.....	127
GRÁFICO IV-2: TOTAL DE ESTUDIANTES MATRICULADOS EN INCO EN 3 SUBSISTEMAS A NIVEL NACIONAL. 128	
GRÁFICO IV-3: OCUPADOS Y MATRICULADOS EN INCO POR NIVEL DE COMPETENCIA.....	132
GRÁFICO IV-4 MATRICULADOS INFOTEP 2019. FAMILIA PROFESIONAL: INCO. DIVISIÓN POR REGIONES.....	136
GRÁFICO IV-5: NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y % POR REGIÓN INFOTEP-INCO. 2019.....	138
GRÁFICO IV-6: MATRICULADOS EN MINERD 2019-2020. FP: INCO. DIVISIÓN POR REGIONES.....	149
GRÁFICO IV-7: NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y % POR REGIÓN MINERD-INCO. 2019-2020.....	151
GRÁFICO IV-8: MATRÍCULA EN EL BACHILLERATO TÉCNICO POR ESPECIALIDAD. MINERD-INCO, 2019-2020.....	153
GRÁFICO IV-9: MATRICULADOS MESCYT 2018. FAMILIA PROFESIONAL: INCO. DIVISIÓN POR REGIONES.....	156
GRÁFICO IV-10: NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS Y % POR REGIÓN. MESCYT-INCO. 2018.....	158
GRÁFICO IV-11: RANKING DE OBSTÁCULOS PARA LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS DOMINICANAS 2016.....	172
GRÁFICO IV-12: VISIÓN PAÍS DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE DESARROLLO.....	203
GRÁFICO IV-13: PERSONAS OCUPADAS EN INCO POR RANGO DE EDAD. 2015-2019.....	209
GRÁFICO IV-14: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE OCUPADOS POR MACRO REGIONES EN EL PERÍODO 2015-2019.....	213
GRÁFICO IV-15: MATRÍCULA UNIVERSITARIA EN ÁREAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. No. Y %. POR GÉNERO. 2018.....	215
GRÁFICO IV-16: MATRÍCULA EN LOS INSTITUTOS TÉCNICOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR POR GÉNERO Y TOTAL EN 2018.....	229
GRÁFICO IV-17: MATRÍCULA DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) DESAGREGADA POR INSTITUCIÓN, POR MATRÍCULA FEMENINA Y MASCULINA Y POR % SOBRE EL TOTAL FEMENINO Y MASCULINO, 2018.....	230
GRÁFICO V-1 VALORACIÓN DE LA CAPACITACIÓN RECIBIDA EN INCO.....	277
GRÁFICO VI-1 CRECIMIENTO ECONÓMICO MUNDIAL.....	283
GRÁFICO VI-2 CRECIMIENTO MUNDIAL Y PROMEDIOS (%).....	286
GRÁFICO VI-3 EXPORTACIONES MUNDIALES COMO % DEL PIB.....	288
GRÁFICO VI-4 CRECIMIENTO ECONÓMICO MUNDIAL.....	289
GRÁFICO VI-5 CRECIMIENTO ECONÓMICO EN RD.....	290
GRÁFICO VI-6 GASTO GLOBAL EN TIC Y VARIACIÓN ANUAL.....	295
GRÁFICO VI-7 GRUPOS DE TECNOLOGÍAS QUE TRANSFORMAN.....	300
GRÁFICO VI-8 PARTICIPACIÓN DE LAS ECONOMÍAS QUE MÁS INVIERTEN EN IA.....	305
GRÁFICO VI-9 DISPOSITIVOS IoT CON CONEXIONES CELULARES.....	307
GRÁFICO VI-10 CONEXIONES CELULARES DE DISPOSITIVOS IoT.....	308
GRÁFICO VI-11 APORTE DE PRODUCTIVIDAD LABORAL ACUMULADA POR REGIÓN Y SECTOR.....	310
GRÁFICO VI-12 ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS POR REGIÓN.....	311

GRÁFICO VI-13 TASA DE DESEMPLEO Y CANTIDAD DE PERSONAS DESEMPLEADAS	312
GRÁFICO VI-14 ELASTICIDAD EMPLEO/PIB	315
GRÁFICO VI-15 EMPLEOS GLOBALES EN EL SECTOR TIC	317
GRÁFICO VI-16 PROGRAMADORES EN EL SECTOR TIC	318
GRÁFICO VI-17: % DE RESPUESTA A LA PREGUNTA “¿CONSIDERAN QUE LOS PROGRAMAS FORMATIVOS QUE IMPARTEN SE QUEDARON OBSOLETO EN EL CORTO PLAZO?”	323
GRÁFICO VI-18: % DE RESPUESTA SOBRE SI EL NUEVO BACHILLERATO MEJORARÁ LAS COMPETENCIAS Y LA SALIDA PROFESIONALES DE LOS EGRESADOS	324
GRÁFICO VI-19: % DE ENTREVISTADOS QUE CONSIDERA QUE LA OFERTA FORMATIVA DE LOS CENTROS RESPONDE A DESARROLLO LOCAL	325
GRÁFICO VI-20: NÚMERO Y % DE CENTROS DONDE SE IMPARTE INGLÉS POR INMERSIÓN POR REGIÓN	334
GRÁFICO VI-21: PORCENTAJE DE CENTROS DE BACHILLERATO DEL MINERD QUE TIENEN ALGÚN TIPO DE ALIANZA	336

Índice de tablas y mapas

TABLA Y MAPA XI-1 MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NORTE.....	394
TABLA Y MAPA XI-2: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN CIBAO SUR.....	395
TABLA Y MAPA XI-3: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NORDESTE.....	395
TABLA Y MAPA XI-4: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NOROESTE.....	396
TABLA Y MAPA XI-5: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN VALDESIA.....	396
TABLA Y MAPA XI-6: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN ENRIQUILLO.....	397
TABLA Y MAPA XI-7: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN EL VALLE	397
TABLA Y MAPA XI-8: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN YUMA.....	398
TABLA Y MAPA XI-9: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN HIGUAMO	398
TABLA Y MAPA XI-10: MATRICULADOS INFOTEP 2019. FP: INCO. REGIÓN OZAMA O METROPOLITANA...399	399
TABLA Y MAPA XI-11: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NORTE	400
TABLA Y MAPA XI-12: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN CIBAO SUR.....	400
TABLA Y MAPA XI-13: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NORDESTE.....	401
TABLA Y MAPA XI-14: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NOROESTE.....	401
TABLA Y MAPA XI-15: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN ENRIQUILLO.....	402
TABLA Y MAPA XI-16: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN VALDESIA	402
TABLA Y MAPA XI-17: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN EL VALLE	403
TABLA Y MAPA XI-18: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN YUMA.....	403
TABLA Y MAPA XI-19: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN HIGUAMO	404
TABLA Y MAPA XI-20: MATRICULADOS MINERD 2019-2020. FP: INCO. REGIÓN OZAMA O METROPOLITANA	404
TABLA Y MAPA XI-21: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NORTE.....	405
TABLA Y MAPA XI-22: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN CIBAO SUR.....	405
TABLA Y MAPA XI-23: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NORDESTE.....	406
TABLA Y MAPA XI-24: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN CIBAO NOROESTE.....	406
TABLA Y MAPA XI-25: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN VALDESIA	407
TABLA Y MAPA XI-26: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN ENRIQUILLO.....	407
TABLA Y MAPA XI-27: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN EL VALLE	408
TABLA Y MAPA XI-28: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN YUMA.....	408
TABLA Y MAPA XI-29: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN HIGUAMO	409
TABLA Y MAPA XI-30: MATRICULADOS MESCYT 2018. FP: INCO. REGIÓN OZAMA O METROPOLITANA....	410

Índice de anexos

ANEXO XI-1: ACTIVIDADES DE LA FAMILIA INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES (CIU)	377
ANEXO XI-2: EMPRESAS Y ESTABLECIMIENTOS FORMALES POR ACTIVIDAD	379
ANEXO XI-3: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL	382
ANEXO XI-4: COMPONENTES DE LA OFERTA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (A PRECIOS BÁSICOS, 2007-2016)	384
ANEXO XI-5: COMPONENTES DE LA DEMANDA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (A PRECIOS BÁSICOS, 2007-2016)	384

ANEXO XI-6: COEFICIENTE TÉCNICO DE LA FAMILIA PROFESIONAL EN COSTA RICA.....	385
ANEXO XI-7: COEFICIENTES TÉCNICOS VERTICALES DE TELECOMUNICACIONES, 2007-2016	386
ANEXO XI-8: COEFICIENTE TÉCNICO DE LA FAMILIA PROFESIONAL EN COSTA RICA.....	388
ANEXO XI-9: PONDERACIÓN DE TELECOMUNICACIONES EN EL CONSUMO INTERMEDIO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA ECONOMÍA.	389
ANEXO XI-10: MARCO LEGAL DE LA FAMILIA PROFESIONAL	391
ANEXO XI-111: CORRESPONDENCIA DE LOS NIVELES DE CUALIFICACIONES DEL MNC Y LA ENCFT.....	392
ANEXO XI-12: FAMILIAS PROFESIONALES DEL MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE REPÚBLICA DOMINICANA	393
ANEXO XI-13: TABLAS Y MAPAS (10) DE MATRICULADOS EN INFOTEP-INCO POR REGIÓN Y PROVINCIA..	394
ANEXO XI-14: TABLAS Y MAPAS (10) DE MATRICULADOS DEL MINERD-INCO POR REGIÓN Y PROVINCIA .	400
ANEXO XI-15: TABLAS Y MAPAS (10) DE MATRICULADOS EN MESCYT-INCO POR REGIÓN Y PROVINCIA...	405
ANEXO XI-16: RESULTADO DE LA REVISIÓN CURRICULAR DE INFOTEP (2019).....	411
ANEXO XI-17 OFERTA FORMATIVA DE LA FAMILIA PROFESIONAL INCO TRAS LA ADAPTACIÓN AL MCN	412
ANEXO XI-18: CUALIFICACIONES EJECUTADAS EN LA FASE PILOTO DEL PROYECTO PRO-FYE 2019	412
ANEXO XI-19: CUALIFICACIONES PROGRAMADAS PROYECTO PROFYE 2020	413
ANEXO XI-20: OBJETIVO ESPECÍFICO 1.1.1 DE LA END: ESTRUCTURAR UNA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EFICIENTE QUE ACTÚE CON HONESTIDAD, TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS	415
ANEXO XI-21: OBJETIVO ESPECÍFICO 1.2.2 CONSTRUIR UN CLIMA DE SEGURIDAD CIUDADANA.....	415
ANEXO XI-22: OBJETIVO ESPECÍFICO 1.4.2 CONSOLIDAR LAS RELACIONES INTERNACIONALES.....	416
ANEXO XI-23: OBJETIVO ESPECÍFICO 2.1.1 Y 2.1.2: SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL DE CALIDAD Y UNIVERSALIZAR LA EDUCACIÓN	416
ANEXO XI-24: O.E. 2.2.1 GARANTIZAR EL DERECHO DE LA POBLACIÓN AL ACCESO A UN MODELO DE ATENCIÓN INTEGRAL EN SALUD	418
ANEXO XI-25: O.E. 2.3.2 Y 2.3.6 IGUALDAD DE DERECHOS Y OPORTUNIDADES POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE POBREZA, CON DISCAPACIDAD Y VULNERABILIDAD.....	418
ANEXO XI-26: O.E. 2.6.2. PROMOVER EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA CULTURAL.....	419
ANEXO XI-27: O.E. 3.1.3 CONSOLIDAR UN SISTEMA FINANCIERO EFICIENTE, SOLVENTE Y PROFUNDO.....	420
ANEXO XI-28: O.E. 3.3.4. FORTALECER EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN .	420
ANEXO XI-29: O.E. 3.4.1 Y 3.4.2. PROPICIAR INVERSIÓN QUE GENERE EMPLEO DECENTE Y SISTEMA DE CAPACITACIÓN CONTINUA PARA EL TRABAJO.....	422
ANEXO XI-30: O. E. 3.5.3 Y 3.5.5. ELEVAR PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE CADENAS AGROPECUARIAS Y DEL SECTOR TURISMO.....	423
ANEXO XI-31: O.E. 4.1.1, 4.1.2 Y 4.1.3 PROTEGER Y USAR DE MANERA SOSTENIBLE LOS ECOSISTEMAS, BIODIVERSIDAD Y PATRIMONIO NATURAL, PROMOVER PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLES, Y GESTIÓN INTEGRAL DE DESHECHOS Y SUSTANCIAS CONTAMINANTES	424
ANEXO XI-32: O.E. 4.2.1. DESARROLLAR EFICAZ SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS	426
ANEXO XI-33: O.E. 4.3.1 ADECUADA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	427
ANEXO XI-34: VALOR AGREGADO Y APORTACIÓN AL PIB DE 16 FAMILIAS PROFESIONALES.....	428
ANEXO XI-35 CRUCE DE 5 TITULACIONES U OFERTAS FORMATIVAS DE AGPE CON LOS PERFILES OCUPACIONALES DE LA RED O*NET	429
ANEXO XI-36 SEIS DOMINIOS DE INFORMACIÓN DEL MODELO DE CONTENIDO DE O*NET	430

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el tercer eje de la Ley No. 1-12 que establece la *Estrategia Nacional de Desarrollo 2030*, la visión de República Dominicana para el futuro *requiere de una economía que logre sostener el alto crecimiento económico experimentado durante las últimas décadas pero que, al mismo tiempo, sea capaz de generar equidad a través del desarrollo de capacidades productivas y emprendedoras de la población que propicien el empleo digno y la inserción exitosa del país en la economía global.*

Esa misma Ley plantea que el logro de dicha visión requiere, entre otros elementos, la existencia de un Sistema Nacional de Educación y Formación de alta calidad en todos sus niveles, que propicie el desarrollo humano, que facilite la inserción en el mercado laboral y que contribuya a incrementar la productividad y competitividad del aparato productivo.

Además, la consecución de un Sistema Nacional de Educación y Formación con las características antes descritas es fundamental para garantizar el derecho constitucional a una educación de calidad y, también, para cumplir con los compromisos internacionales, sobre reducción de pobreza, trabajo decente y educación de calidad, asumidos por el país de cara a los *Objetivos de la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030 de la Organización de Naciones Unidas (ONU)* y ante la *Organización Internacional de Trabajo (OIT)*.

En consonancia con lo anterior, la sociedad dominicana, y el Gobierno, adquirieron una serie de compromisos que se plasman en el Pacto Nacional para la Reforma Educativa, en el Plan de Gobierno 2016-2020, en la Iniciativa Dominicana por una Educación de Calidad, el Plan Nacional para el Empleo, entre otros.

Dentro de esos compromisos destaca la recomendación de desarrollar en forma conjunta, Instituciones Públicas, Privadas, Organizaciones Empresariales y laborales, un Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) como el principal instrumento para disponer de una oferta integrada y articulada de educación y formación técnico-profesional que garantice la calidad, facilite el tránsito de las personas y responda a los requerimientos del mercado laboral y objetivos estratégicos del país¹.

Dicha recomendación fue acogida, formalizada y puesta en marcha por el Poder Ejecutivo a través del *Decreto Ejecutivo No. 173-16* que creó la *Comisión Nacional para la elaboración del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC)*, cuyo objetivo es diseñar e implementar dicho instrumento para República Dominicana.

¹ Arbizú, Francisca (2016). *Documento de Bases para un Marco Nacional de Cualificaciones para República Dominicana*. AP Print Shop, Santo Domingo, República Dominicana.

Actualmente el proceso de construcción del MNC se encuentra en su última etapa, la de implementación, en donde las diferentes instituciones responsables trabajan en una serie de proyectos estratégicos que garanticen el buen funcionamiento y la calidad del Sistema de Cualificaciones en República Dominicana, entre estos: un Sistema de Detección y Prospección de Cualificaciones y Empleo, un Catálogo Nacional de Cualificaciones y un Sistema de Garantías de Calidad.

Esos proyectos estratégicos utilizarán como insumo para su diseño e implementación una serie de instrumentos: 1) estudios prospectivos para las 22 familias profesionales (FPs) identificadas en República Dominicana; 2) la Encuesta Nacional para la Detección de Necesidades de Habilidades y Cualificaciones para el Empleo (ENDHACE); 3) Modelo Macroeconómico de Prospección de Cualificaciones y Empleo; 4) un Observatorio de Cualificación y Empleo y 5) Estudio sobre el Impacto de Tecnologías en el Mercado Laboral.

El presente estudio es sobre la FP que agrupa a los sectores de informática y comunicaciones (INCO), y forma parte de los 22 estudios prospectivos arriba mencionados. El objetivo del estudio es, para la familia INCO, realizar una caracterización de la FP, ofrecer una prospectiva para determinar las necesidades presentes y futuras en cuanto al desarrollo de las cualificaciones y la formación necesaria, verificar la pertinencia de la oferta curricular con las necesidades presentes y futuras del mercado y facilitar y dar las recomendaciones para la coordinación y la articulación entre las ofertas formativas, de Educación Superior, de Educación Técnico Profesional y de la Formación Profesional.

Para lograr dicho objetivo, el documento se estructura de la siguiente manera: luego de esta introducción, el capítulo II presenta una definición de la terminología y conceptos más importantes que se desarrollarán a lo largo del estudio; el capítulo III realiza una caracterización de la FP poniendo atención en aspectos tales como producción, empleo, organización industrial, oferta educativa/formativa disponible, brechas existentes entre la demanda por cualificaciones y la oferta educativa/formativa; luego el capítulo IV realiza un análisis prospectivo para la FP y como las tendencias económicas, tecnológicas, formativas, de los mercados laborales, ambientales y regulatorias afectarán al empleo; el capítulo V, tomando en cuenta la situación actual y el análisis prospectivo realiza una mirada al futuro del empleo para la FP en RD y; finalmente el capítulo VI contiene las conclusiones y recomendaciones para la adecuación, coordinación y articulación entre las ofertas formativas de los distintos sistemas de educación y formación.

II. MARCO CONCEPTUAL Y DEFINICIONES

Definición Familia Profesional

Conjunto de cualificaciones cuyos perfiles profesionales y ocupaciones tienen afinidad en su competencia profesional, y sus correspondientes programas de educación o formación son similares en la naturaleza de sus conocimientos y habilidades. Las mismas están relacionadas con los campos de educación y formación de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F).

Familias Profesionales en República Dominicana

En el país, el Catálogo Nacional de Cualificaciones presenta un total de 22 familias profesionales:

- Agropecuaria (AGPE)
- Elaboración de Alimentos, Bebidas y Productos de Tabaco (EABT)
- Textil, Confección y Calzado (TECC)
- Química (QUIM)
- Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadísticas (CNME)
- Fabricación, Instalación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipos de Metal y Productos de Madera (FIMA)
- Electricidad y Electrónica (ELEA)
- Construcción y Minería (COMI)
- Comercio (COME)
- Transporte y Logística (TRAL)
- Administración, Finanzas y Derecho (AFYD)
- Hostelería y Turismo (HOYT)
- Audiovisuales y Gráficas (AUGR)
- Informática y Comunicaciones (INCO)
- Seguridad y Medioambiente (SEMA)
- Educación (EDUC)
- Salud y Bienestar (SABI)
- Artes y Humanidades (ARHU)
- Actividades Físicas, Deportivas y Recreativas (AFIR)
- Servicios Socioculturales y a la Comunidad (SESC)
- Servicios Personales (SEPE)
- Programas y Certificaciones Genéricos (PCEG)

Familia Profesional de Informática y Comunicaciones

Según el Marco Nacional de Cualificaciones de la República Dominicana, la Familia Profesional Informática y Comunicaciones es aquella que está compuesta por las

actividades económicas identificadas en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU-Rev. 4) de edición de programas informáticos, actividades de programación y transmisión, comunicaciones, programación y consultoría informática, actividades de servicios de información y reparación de computadoras y equipos periféricos.

La mayor cantidad de actividades productivas que se enmarcan en esta familia profesional pertenecen a la actividad de Comunicaciones, representando un 32% del total. Le sigue Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas con un 28% y actividades de servicios de información con 24%. Tanto la edición de programas informáticos como la reparación de computadores y equipo periférico corresponden al 8% cada uno con un 4% de las actividades que comprenden esta familia.

**Tabla II-1 Actividades de la Familia Informática y Comunicaciones
Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Económicas**

Actividades de la Familia Informática y Comunicaciones Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Económicas			
Código CIIU	Descripción	Cantidad De Actividades	Porcentaje
61000	Comunicaciones	8	32%
62000	Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas	7	28%
63000	Actividades de servicios de información	6	24%
60000	Actividades de programación y transmisión	2	8%
58200	Edición de programas informáticos	1	4%
95110	Reparación de computadoras y equipo periférico	1	4%

Fuente: elaboración MEPYD

En el Anexo No. 1 se encuentra la subdivisión de la Clasificación Internacional Uniforme de actividades económicas (CIIU -Rev. 4) para esta familia. Según la CIIU adaptada a la República Dominicana, esta familia profesional comprende las siguientes actividades:

**Tabla II-2 Definiciones Actividades de la Familia Informática y Comunicaciones
Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Económicas**

Definiciones Actividades de la Familia Informática y Comunicaciones Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Económicas	
Edición de programas informáticos	Esta subclase comprende las siguientes actividades de edición de programas informáticos comerciales (no personalizados), como sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas
Actividades de programación y transmisión	Esta división comprende las actividades de creación de contenidos, o de adquisición del derecho a distribuir contenidos, como: programas de radio y de televisión para entretenimiento; programas de noticias, de entrevistas, o similares, para su difusión posterior. Abarca también la transmisión de datos, por lo general integrada con la transmisión de señales de radio o de televisión. La transmisión puede realizarse utilizando diferentes tecnologías: por el aire, por satélite, a través de una red de cable, o por Internet. Se incluye también la distribución a terceros de programas que son en principio de difusión restringida (formatos limitados, como: programas de noticias, de deporte, educativos, o dirigidos a la juventud), por suscripción o por tarifa, para su transmisión al público general.
Comunicaciones	Actividades de suministro de servicios de comunicaciones y servicios conexos; es decir, transmisión de voz, transmisión de datos, de texto, de sonido, y de video. Estos sistemas de transmisión pueden utilizar una sola tecnología o una combinación de éstas.
Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas	Esta división comprende actividades de consultoría en las tecnologías de la información, como escritura, modificación y ensayo de programas informáticos; y, suministro de asistencia en relación con esos programas; planificación y diseño de sistemas informáticos que integren el equipo, programas informáticos, y tecnología

	de las comunicaciones; gestión y manejo en el lugar de los sistemas informáticos; o, instalaciones de procedimiento de datos de los clientes; y otras actividades profesionales y técnicas relacionadas con la informática.
Actividades de servicios de información	Esta división comprende las actividades de portales de búsqueda en la web, las actividades de procesamiento de datos y hospedaje, y otras actividades dirigidas principalmente al suministro de información.
Reparación de computadoras y equipo periférico	Esta subclase comprende la reparación de equipo electrónico, como computadoras y accesorios informáticos y equipo periférico.
Reparación de equipo de comunicaciones	Esta clase comprende la reparación de equipos de comunicaciones, como teléfonos celulares, inalámbricos, módems, etc.

Es importante resaltar que, para el análisis de la familia de Informática y Comunicaciones se tomó en consideración las actividades de la CIIU -Rev. 4, en la sección J, referente a Información y Comunicaciones. La cual, además de las actividades identificadas en la Tabla No. 1, también incluye Actividades de producción de películas cinematográficas, videos y programas de televisión, grabación de sonido y edición de música (división 59), que son excluidas dentro de la Familia de Informática y Comunicaciones de la República Dominicana, debido a que incluye muchas ocupaciones no relacionadas con las actividades propias de telecomunicaciones e informática.

Tabla II-3 Comparación de clasificaciones para las actividades de Informática y Comunicaciones

Comparación de clasificaciones para las actividades de Informática y Comunicaciones		
TICs de servicios	Familia Informática y Comunicaciones MNC	Información y Comunicaciones (Sección J) CIIU Rev. 4
5820 – Publicación de Softwares	5820 – Publicación de Softwares	5820 – Publicación de Softwares

NA	60 - Actividades de programación y transmisión	60 - Actividades de programación y transmisión
61 – Comunicaciones	61 – Comunicaciones	61 – Comunicaciones
62 - Programación informática, consultoría	62 - Programación informática, consultoría	62 - Programación informática, consultoría
63 - Actividades de servicios de información	63 - Actividades de servicios de información	63 - Actividades de servicios de información
NA	58 - Actividades de edición	NA
NA	NA	59 - Producción de programas de cine, video y televisión.
95- Reparación de computadoras y equipo	95- Reparación de computadoras y equipo	58 - Actividades de edición

Definiciones

Acreditación: Reconocimiento institucional y social mediante el cual se da fe pública de los méritos y el nivel de calidad de un proveedor de educación o formación, de un programa, de alguna de sus funciones o de sus elementos constitutivos. Implica un proceso de aseguramiento de la calidad y de evaluación por un organismo externo para comprobar si los centros de educación o formación los planes de estudios cumplen con normas y estándares determinados establecidos por los órganos rectores de los sistemas de educación y formación y los sectores económicos del oficio al que habilita dicha educación o formación, y que culmina con la certificación de que la institución o programa cumple con estándares de calidad preestablecidos

Aprendizaje formal: Educación institucionalizada, intencionada y planificada que constituye el sistema educativo estructurado por niveles, ciclos, grados y modalidades, con articulación vertical progresiva que abarca desde la educación inicial, primaria y secundaria hasta la educación superior y cuyos planes de estudios se concretan en un currículo oficial cuyo aprendizaje conlleva una intención deliberada por el estudiante, el cual transita mediante títulos que acreditan resultados de aprendizaje y que constituyen el requisito de acceso para el nivel siguiente. Se desarrolla tanto en instituciones públicas como en privados autorizados.

Aprendizaje informal: Aprendizaje resultante de actividades cotidianas relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio, que no se halla organizado ni estructurado en cuanto a sus objetivos, duración o recursos de aprendizaje y que carecen por regla general de intencionalidad por parte del alumno. Los resultados del aprendizaje informal no suelen ser objeto de certificación, aunque pueden validarse y certificarse mediante procesos de reconocimiento de aprendizajes previos.

Aprendizaje no formal: Son las intervenciones educativas y formativas que se llevan a cabo en un contexto extraescolar, con actividades de aprendizaje planificadas, el cual es intencional por parte del estudiante, y que, si bien generalmente no conducen a certificación oficial, los resultados del aprendizaje no formal pueden validarse y dar lugar a una certificación o titulación para quienes superen las evaluaciones de los resultados de aprendizaje. Comprende, básicamente, la educación no formal para poblaciones especiales, especialmente los adultos, que son más flexibles en la temporización de los ciclos de la educación, y la formación técnico profesional organizada en programas no formales, que satisfacen las necesidades de formación de los trabajadores para adaptar las cualificaciones a las demandas del empleo.

Aprendizaje permanente: engloba todas las actividades de aprendizaje realizadas a lo largo de la vida con el fin de desarrollar las competencias y cualificaciones.

Autoridad competente: Implica toda autoridad u órgano investido de autoridad por el Estado dominicano habilitado, en particular, para emitir o recibir títulos o certificados de educación o formación y otros documentos o información, así como para tomar las decisiones contempladas en esta ley.

Brechas: Una brecha puede ser definida como la diferencia entre el producto efectivo, es decir, lo que se produce y el producto potencial o el que se puede producir de una economía.

Cadena de valor: Este término se define como una herramienta de análisis estratégico, permite determinar las ventajas competitivas de un determinado producto, servicio o negocio frente a los competidores.

Certificación: Proceso de expedición de un título o certificado mediante el cual una autoridad competente reconoce formalmente que un conjunto de resultados de aprendizaje alcanzados por una persona ha sido evaluado o validado conforme a normas predefinidas.

Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO): Es una de las principales clasificaciones de la Organización Internacional del Trabajo, y, consiste en una herramienta para categorizar los empleos en un grupo acorde a la función de las tareas que realiza cada empleo.

Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU): Es una clasificación internacional, elaborada por la división estadística de la Organización de Naciones Unidas (ONU), y que hace referencia a las actividades económicas, su objetivo es proporcionar categorías para que las actividades puedan agruparse, para así, utilizarse en la recolección y presentación de informes estadísticos.

Coeficiente técnico: El coeficiente técnico es la cantidad necesaria de un bien para producir una unidad de otro bien, que se expresa en unidades monetarias. Expresa las necesidades de un sector para satisfacer su producción, de los productos de otro sector.

Competencia: Capacidad para actuar de manera eficaz, responsable y autónoma, en contextos de estudio o trabajo, movilizándolo de forma integrada conocimientos, habilidades cognitivas, prácticas y actitudinales.

Competencia cognitiva: implica el empleo de teorías y conceptos, como por ejemplo el conocimiento tácito e informal adquirido por la experiencia.

Competencia de cooperación y relación con el entorno: competencia para responder a los condicionantes de las relaciones y procedimientos establecidos en la organización del trabajo, y para integrarse eficazmente, sea a nivel horizontal o vertical, cooperando social y productivamente con otros recursos humanos.

Competencia de respuesta a las contingencias: competencia para responder a los problemas, rupturas o anomalías que suelen detectarse en los procedimientos, en las secuencias de trabajo establecidas, en los equipos, en los sistemas y en los productos o servicios.

Competencia ética: conlleva poseer ciertos valores personales y profesionales.

Competencia funcional: aquello que una persona debería ser capaz de hacer cuando se desempeña en un determinado ámbito profesional, de aprendizaje o de actividad social.

Competencias genéricas: son aquellas necesarias para desenvolverse en diferentes situaciones de trabajo y de la vida diaria. Permiten a los ciudadanos adaptarse a los desafíos que le presenta la sociedad cada día, tener un pensamiento flexible, saber interpretar, enfrentar y resolver situaciones problemáticas y afrontar las incertidumbres.

Competencia organizacional y económica: competencia para coordinar las diversas actividades productivas, administrando racional y conjuntamente los aspectos técnicos, sociales y económicos de la producción.

Competencia personal: implica saber comportarse en una situación determinada.

Competencias profesionales: «conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, resolver problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y ser capaz de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo» (Bunk, 1994).

Competencia técnica: competencia para operar eficazmente sobre los medios, los productos, la información y las variables (materiales e inmateriales) que intervienen en la creación del producto y/o servicio, incluyendo las capacidades técnicas relativas a la seguridad e higiene en el trabajo.

Convalidación: Reconocimiento formal y oficial, con efectos académicos de asignaturas, módulos o créditos, superados en un proceso formativo en el país o en el extranjero, con la finalidad de continuar estudios en los sistemas de educación y formación de la República Dominicana.

Cualificación: Se define como cualificación al resultado formal (título, certificado o diploma) de un proceso de evaluación y validación, el cual se obtiene cuando un organismo competente establece que una persona, a través de la formación, educación o experiencia, ha alcanzado los resultados de aprendizaje correspondientes a unos estándares determinados. La misma conlleva el reconocimiento oficial de un valor tanto en el mercado de trabajo como en los sistemas de educación y formación.

Currículo o plan de estudio: Diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas para ser impartidas por un proveedor de educación o formación.

Efecto multiplicador: El efecto multiplicador consiste en las variaciones que se producen al momento el aumento o disminución de una variable exógena, la cual puede producir una reacción en cadena, causando así un aumento o disminución en una variable endógena, donde la variable exógena es un componente.

Empleabilidad: competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas para aprovechar las oportunidades de educación y de formación que se les presenten con miras a encontrar y conservar un trabajo decente, progresar en la empresa o cambiar de empleo y adaptarse a la evolución de la tecnología y de las condiciones del mercado de trabajo.

Encadenamiento productivo: Los encadenamientos productivos se conforman por un conjunto de actores económicos relacionados en la cadena de valor de un producto, los cuales interactúan entre sí para obtener beneficios en conjunto aumentando así sus niveles de competitividad.

Equivalencia: Reconocimiento formal y oficial con efectos académicos o laborales de una cualificación obtenida en el país o en el extranjero, equiparable a otra cualificación de la República Dominicana.

Formación Técnico Profesional: La Formación Técnico Profesional (FTP) abarca toda actividad, sistemáticamente organizada, que tiene como propósito facilitar a las personas jóvenes y adultas, desarrollar competencias laborales de naturaleza técnica, asociadas con ocupaciones y puestos de trabajo presentes en las diferentes actividades que conforman el tejido económico de un país. Se valora como una opción educativa complementaria a los diferentes niveles educativos oficiales (primaria, secundaria, superior), que contribuye a mejorar la eficiencia de las unidades productivas y de prestación de servicios.

Homologación: Reconocimiento oficial con efectos académicos y laborales de una cualificación oficial obtenida en el extranjero que da acceso a una profesión regulada en la República Dominicana.

Índice Herfindahl-Hirschman (IHH): Es una medición que se enfoca en los niveles de concentración de los mercados, es decir, la cantidad de empresas que operan en los mismos y la capacidad de control en ellos.

Institución o centro de educación y formación: Organización autorizada oficialmente por la autoridad competente para ofrecer servicios de educación o formación conducentes a cualificaciones (títulos o certificados) clasificadas en el Marco Nacional de Cualificaciones, entre las que se incluyen colegios, escuelas, institutos, e Instituciones de Educación Superior, así como los centros de formación técnico profesional y centros operativos del sistema, ya sean cualquiera de dichas Instituciones o Centros de titularidad pública o privada.

Marco Nacional de Cualificaciones: principal instrumento para disponer de una oferta integrada y articulada de educación y formación técnico-profesional que garantice la calidad, facilite el tránsito de las personas y responda a los requerimientos del mercado laboral y objetivos estratégicos del país.

Oferta formativa: La oferta formativa tiene como objetivo ofrecer una formación, es decir, un nivel de conocimientos de una determinada materia, que responda a los requerimientos de competitividad y productividad de las empresas, y, además, a las necesidades adaptivas presentes en los cambios del sistema productivo, de forma que capacite a los trabajadores para el desempeño competente de distintas profesiones.

Profesión regulada: Actividad o conjunto de actividades profesionales, por cuyo acceso, ejercicio o una de las modalidades de ejercicio se requiere estar en posesión

de determinados títulos o certificados, en virtud de disposiciones legales, reglamentarias o administrativas.

Resultados de aprendizaje: Enunciado de lo que una persona sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de aprendizaje, definidos en términos de conocimientos, habilidades cognitivas y prácticas, habilidades conductuales y responsabilidad y autonomía.

Sistema de créditos: instrumento concebido para permitir la acumulación de los resultados de aprendizaje alcanzados en contextos formales, no formales o informales, a fin de facilitar su transferencia de un contexto a otro para su validación.

Sistema Nacional de Cualificaciones: Conjunto de instituciones, normas, procesos y mecanismos que interactúan para generar y reconocer aprendizajes de las personas, vinculando el ámbito educativo y formativo con el mercado de trabajo y el desarrollo nacional.

Validación: Proceso por el que un organismo autorizado hace visible, valoriza y confirma las competencias que una persona han logrado mediante aprendizajes no formales e informales en diferentes fases y contextos de su vida.

Valor agregado: Se denomina valor agregado al valor o utilidad adicional que tiene un bien o servicio tras un proceso de transformación, con el propósito de generar mayor valor dentro de la percepción del consumidor.

Acrónimos

AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

AGENDA 2030: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

AGPE: Agropecuaria

AL: América Latina

ALC: América Latina y el Caribe

BCRD: Banco Central de la República Dominicana

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BM: Banco Mundial

BT: Bachillerato Técnico

CE: Comisión Europea

CEPAL /ECLA: Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina el Caribe

CINE / ISCED: Clasificación Internacional Normalizada de Educación / International Standard Classification of Education

CINE F 2011: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación

CIUO / ISCO: Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones / International Standard Classification of Occupations

CINTERFOR: Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional

COMI: Construcción y Minería

CONEP: Consejo Nacional de la Empresa Privada

CONESCYT: Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

END: Estrategia Nacional de Desarrollo

ENDHACE: Encuesta Nacional para la Detección de Necesidades de Habilidades y Cualificaciones para el Empleo (ENDHACE 2020)

ETFP: Educación Técnica y Formación Profesional

FEF / ETF: Fundación Europea para la Formación / European Training Foundation

FP: Familia Profesional

FTP: Formación Técnica y Profesional

IA: Inteligencia Artificial

IdC: Internet de las Cosas

IDEC: Iniciativa Dominicana por una Educación de Calidad

IDEICE: Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa

IDI: Índice de Desarrollo de las TIC

IEET: Iniciativa Empresarial para la Educación Técnica

IES: Instituciones de Educación Superior

IEU: Instituto de Estadística de la UNESCO

IIBI: Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria

INCO: Informática y Comunicaciones

INFOTEP: Instituto Nacional de Formación Técnica y Profesional

INICIA: Fundación INICIA

INTEC: Instituto Tecnológico de Santo Domingo

ISFODOSU: Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña

MAP: Ministerio de Administración Pública

MEPyD: Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo de RD

MESCyT: Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

MINERD: Ministerio de Educación de la República Dominicana

MNC: Marco Nacional de Cualificaciones

MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

MT: Ministerio de Trabajo

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible - Agenda 2030

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OEI: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura

OIT/ ILO: Organización Internacional del Trabajo / International Labour Organization

OML: Observatorio del Mercado Laboral Dominicano

ONE: Oficina Nacional de Estadística

ONG: Organización No Gubernamental
ONU/UN: Organización de Naciones Unidas
OPTIC: Oficina Presidencial de TIC
OREALC: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe
PIB: Producto Interno Bruto
SIGERD: Sistema de Información para la Gestión Escolar de República Dominicana
RD: República Dominicana
TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
TS: Técnico Superior
UASD: Universidad Autónoma de Santo Domingo
UCATECI: Universidad Católica del Cibao
UE: Unión Europea
UIT: Unión Internacional de las Telecomunicaciones
UNAPEC: Universidad APEC
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNEV: Universidad Nacional Evangelista
UNEVOC: Centro internacional para la Educación y Formación Técnica y Profesional de la UNESCO
UNIBE: Universidad Iberoamericana
UNPHU: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

III. CARACTERIZACIÓN FAMILIA PROFESIONAL INCO

El objetivo de este capítulo es realizar una caracterización de la Familia Profesional INCO, tanto a nivel agregado, como a nivel individual para cada una de las actividades económicas que la componen, es decir, informática y comunicaciones.

Dicha caracterización se hace desde una perspectiva multidimensional, realizando una mirada cercana a varios aspectos relacionados con el aparato productivo, la fuerza laboral, la oferta educativa-formativa disponible para el sector y las brechas existentes entre dicha oferta y la demanda por cualificaciones originada en el mercado laboral.

Este capítulo es el punto de partida, y será fundamental para conocer el estado actual del sector INCO y, a partir de ahí, realizar los análisis prospectivos que permitan determinar las necesidades presentes y futuras en cuanto al desarrollo de las cualificaciones y la formación necesaria para cerrar brechas existentes y eliminar obstáculos en los mercados de trabajo y, así, mejorar las perspectivas de empleo de la población perteneciente a esta FP.

III.A) Producción y Estructura de Mercado

En esta sección se realiza una mirada cercana a los siguientes aspectos: dinámica de crecimiento del sector INCO, importancia del sector INCO en la economía, su interrelación con el resto de los sectores de la economía, dinámica y participación de la FP en los flujos de exportaciones e inversiones y su organización industrial.

III.A.1) Crecimiento Valor Agregado: Economía Mundial vs INCO

- Utilizando datos de la UNCTAD² y del FMI³, se observa que durante los diez años comprendidos entre 2008 y 2018, la FP INCO creció a una tasa anual promedio (4.8%) que superó en 1.4 veces al crecimiento económico mundial promedio (3.4%).
- Al dividir la muestra en dos períodos: 2008-2013 y 2014-2018 se alcanza la misma conclusión, en ambos períodos los sectores informática y comunicaciones crecieron a un ritmo superior a la economía mundial.
- De lo anterior, parecería ser que, al menos para los años de la muestra, esos sectores se mueven con relativa independencia del ciclo económica mundial, exhibiendo un bajo nivel de correlación con la economía global (22.6%).
- Finalmente, cabe resaltar que, al comparar ambos subperíodos, se aprecia que tanto la economía mundial como el sector INCO aceleran su tasa de crecimiento en 2014-2018.
- No obstante, la aceleración del sector INCO es más pronunciada, aumentando su tasa de crecimiento promedio en 0.7 pps versus 0.3 pps de la economía mundial, lo que sugiere que INCO atraviesa por una fase expansiva o de bonanza (línea azul del gráfico 1).

Tabla III-1 Crecimiento Promedio Valor Agregado

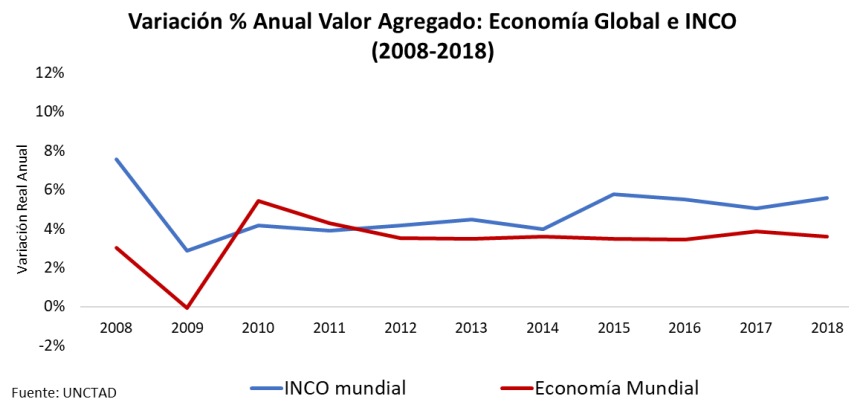
Crecimiento Promedio Valor Agregado			
Período	2008-2013	2014-2018	2008-2018
Mundo	3.3%	3.6%	3.4%
Sectores INCO	4.5%	5.2%	4.8%
Correlación			22.6%

Fuente: UNCTAD y FMI

Gráfico III-1 Variación % Anual Valor Agregado: Economía Global e INCO

² Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo

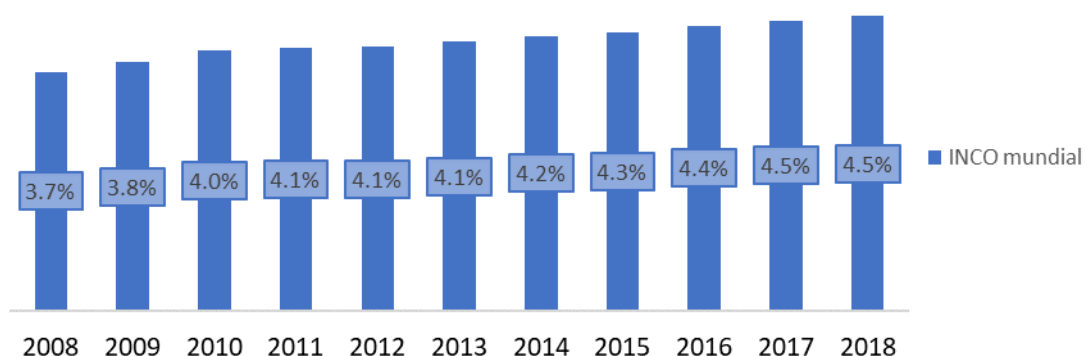
³ Fondo Monetario Internacional



- Dado el mejor desempeño de INCO relativo al crecimiento de la economía global, la importancia de este sector en el PIB mundial creció, pasando de aproximadamente 3.7% en 2008 a 4.5% en 2018, un aumento de 0.86 pps en tan solo una década.

Gráfico III-2 Participación INCO en PIB

Participación INCO en PIB 1/



Fuente: UNCTAD

Composición intrasectorial sector INCO global

El sector INCO, tal y como se ha definido para los fines de este estudio, está compuesto por las actividades de comunicaciones e informática. En este sentido, se vuelve de interés realizar una mirada a lo interno del sector y determinar la importancia, o peso, que cada actividad tiene dentro del mismo.

Así, de las informaciones publicadas por la Comisión Europea, se logró construir una serie agregada de 40 países de altos ingresos, para el período 2008-2016, descomponiendo el valor agregado de INCO en sus diferentes actividades: comunicaciones y actividades relacionadas con la computación. Del análisis de los datos se puede extraer lo siguiente:

- Al año 2016, tomados en su conjunto, los sectores INCO de los 40 países muestra generaron un valor agregado por un monto de USD 2,020,045 millones, lo que representa aproximadamente el 40% del valor agregado mundial del sector.
- Para 2016, el 62% de ese valor agregado, fue producido por las actividades relacionadas a la computación (informática). En 2008, ese porcentaje era de 52%, lo que significa que, en menos de 10 años, las actividades informáticas han incrementado su participación en 10 pps y son ahora el componente más importante del sector INCO.
- Entre 2008 y 2016, el incremento en la ponderación de las actividades informáticas, en detrimento de las comunicaciones, está relacionado con un crecimiento anual promedio de 8.2% en el caso de las primeras versus solamente un 2.4% de las últimas.

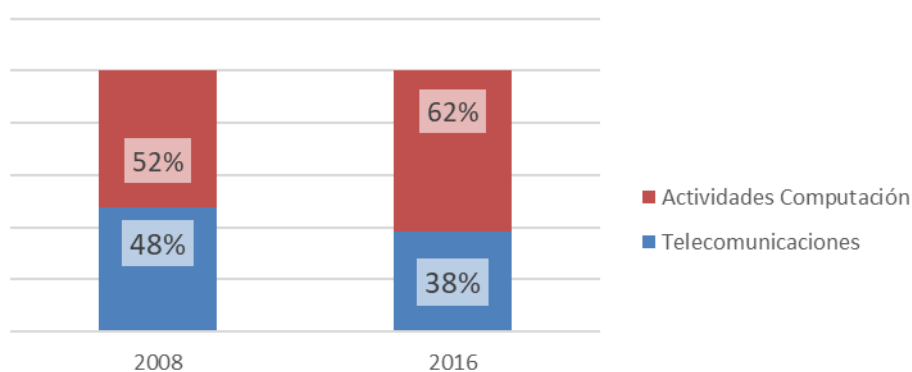
Tabla III-2 Crecimiento Anual Promedio Valor Agregado Países Altos Ingresos

Crecimiento Anual Promedio Valor Agregado Países Altos Ingresos	
Período	2008-2016
INCO_altos_ing	5.7%
Telecom_alt_ing	2.4%
Informat_alt_ing	8.2%

Fuente: Comisión Europea

Gráfico III-3 Cambio en Composición Intrasectorial INCO

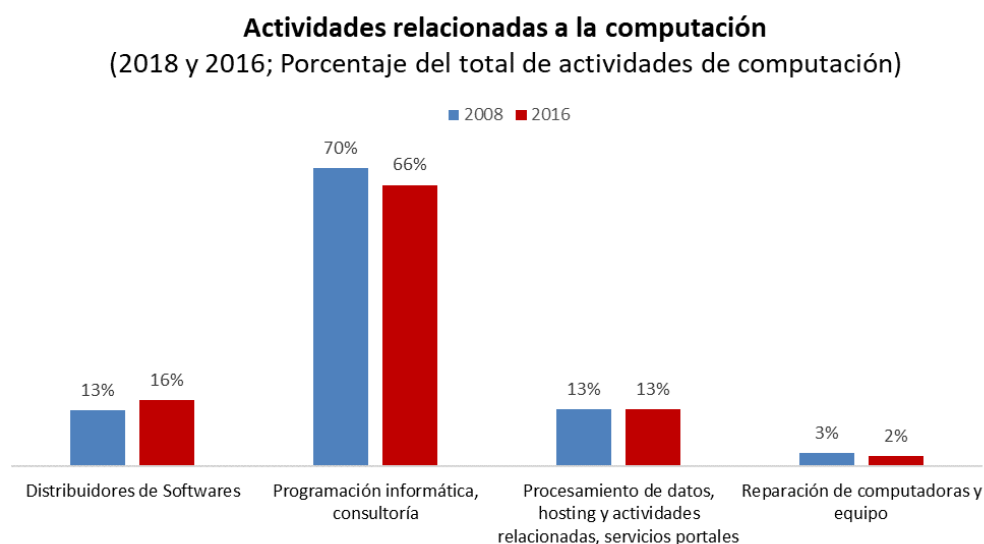
**Cambio en Composición Intrasectorial INCO
(Países de Altos Ingresos)**



Fuente: Comisión Europea

- Finalmente, al mirar aún con más profundidad dentro del sector informático, se puede apreciar que el componente más importante de esta actividad son las actividades de programación informática, las que, en 2016, representaron un 66% del valor agregado generado por el subsector computación.
- Otras actividades importantes dentro del sector informático son la distribución de softwares y el procesamiento y almacenamiento (hosting) de datos, actividades que en 2016 representaron, en forma respectiva, un 16% y un 13% del valor agregado del subsector.

Gráfico III-4 Actividades relacionadas a la computación



Fuente: Comisión Europea, 2019 PREDICT Dataset.

Crecimiento Valor Agregado INCO: Mundo vs América Latina y RD

Para el mismo período de referencia, al comparar la dinámica de crecimiento del sector INCO a nivel mundial, regional y en República Dominicana, se observan los siguientes hechos estilizados:

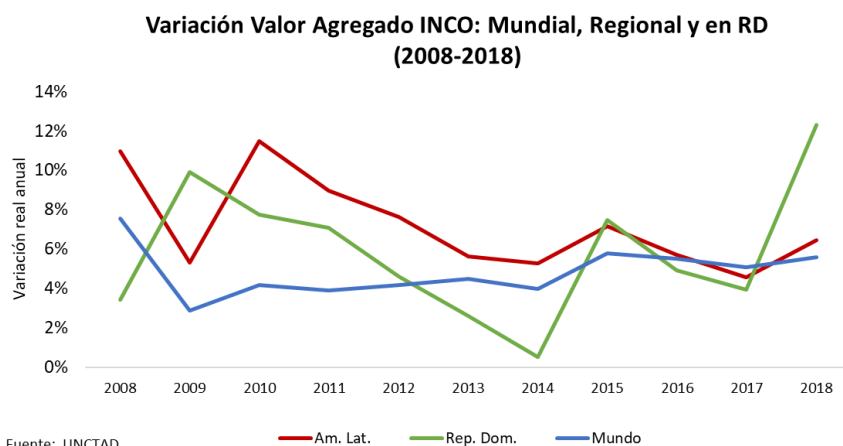
- Al comparar al sector INCO dominicano respecto a sus pares mundiales y regionales, se observa que, durante la década 2008-2018, este registró un crecimiento anual promedio de 5.9%, ubicándose 1.1 puntos porcentuales (pps) por encima del promedio mundial (4.8%), pero 1.3 pps por debajo del promedio de América Latina (7.2%).
- Cuando se divide la muestra en los períodos 2008-2013 y 2014-2018 se observa que, para ambos períodos, República Dominicana (5.9% y 5.8%) creció a un mayor ritmo que el promedio mundial (4.5% y 5.2%)
- No obstante, lo anterior, durante el más reciente subperíodo, mientras el sector INCO global experimentó una aceleración de 0.7 pps en su tasa de crecimiento promedio, República Dominicana experimentó una leve desaceleración de 0.1 pps.
- A nivel regional, se observa la misma tendencia, mientras el sector INCO acelera su crecimiento global, en América Latina se produce una desaceleración, incluso más pronunciada que en República Dominicana, pasando de un 8.3% en 2008-2013 a un 5.8% en 2014-2018 (-2.5 pps).

Tabla III-3 Crecimiento Promedio Valor Agregado INCO

Crecimiento Promedio Valor Agregado INCO			
Período	2008-2013	2014-2018	2008-2018
Mundo	4.5%	5.2%	4.8%
Am. Lat.	8.3%	5.8%	7.2%
RD	5.9%	5.8%	5.9%

Fuente: UNCTAD y BCRD

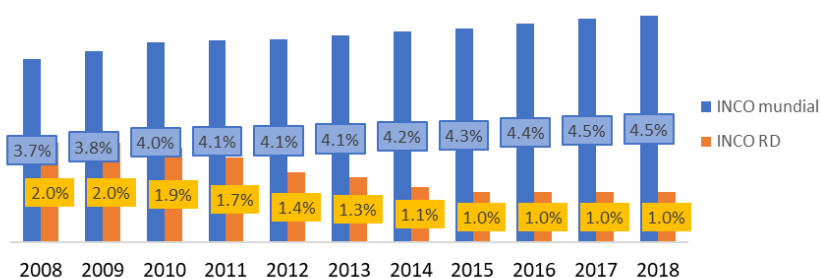
Gráfico III-5 Variación Valor Agregado INCO: Mundial, Regional y en RD



- Esa dinámica de crecimiento ha incidido para que, mientras en el mundo la tendencia para el período 2008-2018, ha sido la de un sector INCO incrementando su participación en el PIB mundial, lo contrario ocurre en República Dominicana, en donde su peso dentro de la economía se ha reducido desde un 2% hasta un 1% del PIB⁴ (gráfico 6).

⁴ Debido a que las Cuentas Nacionales en República Dominicana no publican estadísticas de la actividad de servicios informáticos en forma separada, desde una perspectiva agregada, el sector INCO dominicano solo incluye estadísticas de la actividad de Telecomunicaciones.

Gráfico III-6 Participación INCO en PIB
Participación INCO en PIB 1/



Fuente: UNCTAD v BCRD. 1/RD solo incluye Telecomunicaciones

- Por otro lado, los bajos coeficientes de correlación parecen indicar que existe muy poca relación entre el ciclo de crecimiento del sector INCO dominicano y el de sus pares mundiales (correlación -12.3%) y regionales (correlación 12%).
- La vinculación de INCO en América Latina, con respecto a los movimientos del sector a nivel mundial, parece ser un poco mayor, sin embargo, esta sigue siendo relativamente baja (correlación 31.4%).

Tabla III-4 Coeficientes de Correlación Crecimiento INCO

Coeficientes de Correlación Crecimiento INCO			
Región	Mundo	Am. Lat	RD
Mundo	100%	31.4%	-12.3%
Am. Lat.	31.4%	100%	12.0%
RD	-12.3%	12.0%	100%

Fuente: UNCTAD y BCRD

- La poca integración del sector INCO dominicano con el ciclo de crecimiento de sus pares globales y regionales, pone de relieve la condición esencialmente no transable de los sectores que componen la FP INCO: informática y comunicaciones. De forma general, los sectores no transables están más vinculados al ciclo económico interno.
- No obstante, lo anterior, y más allá del carácter no transable de los sectores objeto de estudio, otra de las razones que podría estar explicando la baja vinculación de América Latina con respecto al sector INCO global puede encontrarse en los flujos de Inversión.

- En este sentido, la informática y las comunicaciones, por su naturaleza, son actividades que requieren altas inversiones en infraestructura y tecnología para su desarrollo.
- Para 2018, como veremos más adelante en detalle, América Latina solamente recibió el 5% de los flujos mundiales de inversión en comunicaciones. La mayor parte del total global (el 92%), fueron destinados a Estados Unidos, Canadá, Europa y los países asiáticos.

III.A.2) Valor Agregado e Ingreso de los Factores de Producción

Desde el punto de vista económico, el valor agregado o valor añadido, es el valor monetario adicional que tiene un bien o servicio como consecuencia de haber sufrido un proceso de transformación. Dicho de otro modo, es el valor de mercado de un bien o servicio menos el valor de mercado de los insumos utilizados en su producción⁵.

$$\text{valor agregado} = \text{valor de mercado bien o servicio} - \text{valor de mercado insumos}$$

Así, el valor agregado producido por una unidad productiva (empresa), industria o, a nivel agregado, por la economía, es distribuido entre los factores de producción: capital y trabajo.

En términos de las ciencias económicas, se conoce como excedente de explotación, a la parte del valor agregado que recibe el capital y, la porción del valor agregado destinada al factor trabajo se le llama remuneraciones. En el marco de la contabilidad nacional, el valor agregado también puede expresarse de la siguiente manera:

$$\text{valor agregado} = \text{excedente de explotación} + \text{remuneraciones}$$

En los siguientes párrafos, para el período 2007-2016, se hace una descomposición del valor agregado, para determinar, entre otras cosas, la dinámica de crecimiento de cada uno de los factores de producción y su ponderación dentro del valor agregado de la familia INCO.

- Entre 2007 y 2016, el valor agregado de la FP INCO creció a una tasa anual promedio de 1.5%; un desempeño por debajo del que, para ese mismo período registró la economía dominicana (4.9%)
- Al descomponer el valor agregado en sus factores de producción, se observa que, el poco dinamismo del sector INCO, encuentra su explicación en el excedente del capital, el cual, para el período de referencia creció a

⁵ Larraín, Felipe y Sachs, Jeffrey (2002). *Macroeconomía en la Economía Global*. Editoriales Prentice Hall y Pearson Education.

un promedio anual de 0.6%. Por su lado, las remuneraciones de la FP sí experimentaron un crecimiento promedio de 5.1% por año.

Gráfico III-7 Valor Agregado INCO (Variación Anual)

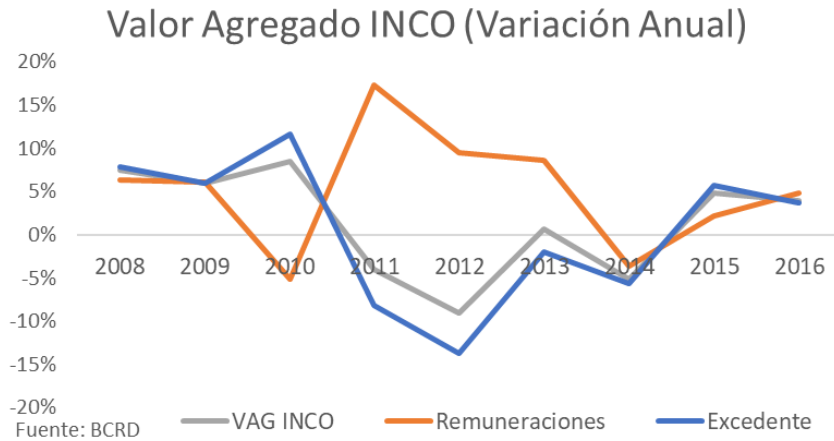


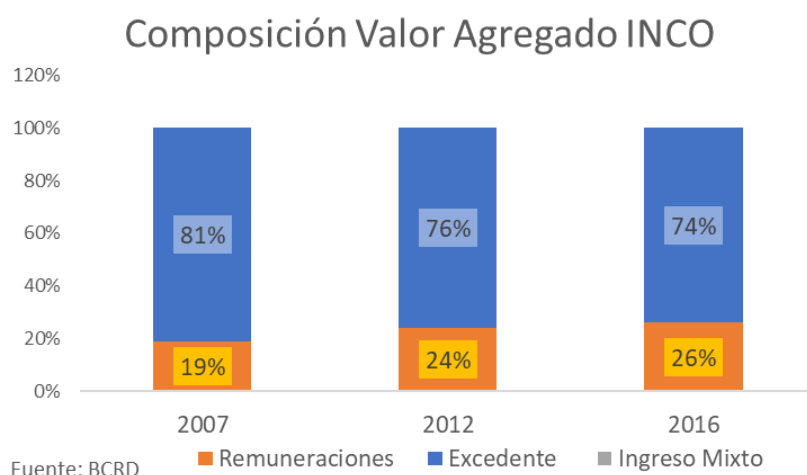
Tabla III-5 Valor Agregado INCO: Crecimiento Promedio

Valor Agregado INCO: Crecimiento Promedio	2007-2016
Valor Agregado INCO	1.5%
Excedente Capital	0.6%
Remuneraciones	5.1%

Fuente: BCRD

- En línea con esta dinámica de crecimiento, la participación del factor trabajo dentro del valor agregado INCO, medida por sus remuneraciones, fue incrementándose, desde un 19% en 2007 hasta un 26% en 2016.
- No obstante, lo anterior, el capital sigue representando aproximadamente tres cuartas partes (74%) del valor agregado generado por los sectores INCO.

Gráfico III-8 Composición Valor Agregado INCO



III.A.3) Valor Agregado Relativo

Desde el punto de vista económico, el valor agregado o valor añadido, es el valor monetario adicional que tiene un bien o servicio como consecuencia de haber sufrido un proceso de transformación. Dicho de otro modo, es el valor de mercado de un bien o servicio menos el valor de mercado de los insumos utilizados en su producción⁶.

$$\text{valor agregado} = \text{valor de mercado bien o servicio} - \text{valor de mercado insumos}$$

El valor agregado está directamente relacionado con los niveles de productividad de una economía o de una actividad económica. En este sentido, un país o sector con alta productividad es capaz de generar un mayor valor agregado. A su vez, el valor agregado es distribuido entre los factores de producción: capital y trabajo, por lo que un incremento de este generalmente se traduce en mayores inversiones dentro de la economía y/o mayores niveles salariales⁷.

En vista de lo anterior, es importante determinar qué tanto valor agregado genera el sector INCO en República Dominicana en comparación con otros países de la región y del mundo. Para efectuar dicho análisis se utiliza el indicador de *Valor Agregado Relativo*, el cual se obtiene como la razón entre el valor agregado generado por la FP INCO y el valor total de la producción bruta INCO a precios de mercado.

$$VAG \text{ relativo} = \frac{VAG}{\text{Valor_Bruto_Producción_Precios_Mercado}}$$

⁶ Larraín, Felipe y Sachs, Jeffrey (2002). *Macroeconomía en la Economía Global*. Editoriales Prentice Hall y Pearson Education.

⁷ Cavallo, Eduardo y Serebrisky, Tomás (2016). *Ahorrar para Desarrollarse: Cómo América Latina y el Caribe puede ahorrar más y mejor*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

En donde:

- VAG=Valor Agregado

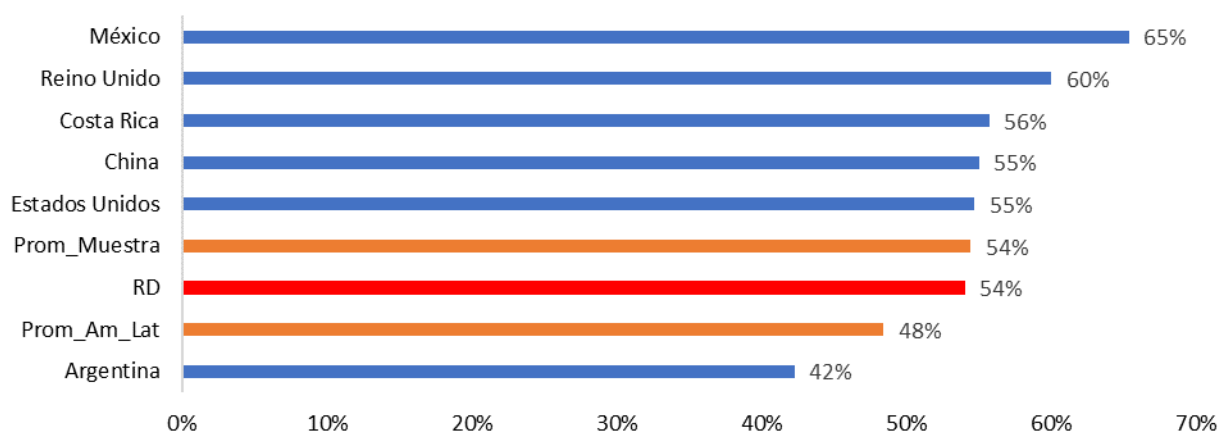
Un mayor valor agregado relativo es una señal de alta productividad. La cual puede derivarse del uso de tecnología de punta, procesos de producción eficientes, altos niveles de capital humano o, también, bajo costo de los insumos.

Así, se procedió a calcular este indicador para una muestra heterogénea de 9 países de diversas regiones del mundo, de distintos tamaños y niveles de ingresos. Debido a la no disponibilidad de datos del sector informático, el análisis solamente se hace para la actividad de comunicaciones⁸. Luego de observar los datos, se puede destacar lo siguiente:

- Al comparar la productividad de la actividad de comunicaciones con los otros países de la muestra, se aprecia que República Dominicana (54%) se ubica en el mismo nivel que la muestra (54%), y por encima del promedio regional (48%).
- Esto significa que, en términos de productividad, el sector comunicaciones dominicano compara de forma favorable con varios países de América Latina, y también se encuentra en niveles cercanos a algunas economías de más desarrollo como China y Estados Unidos

Gráfico III-9 Valor Agregado Telecomunicaciones/Producción Bruta (%)

Valor Agregado Telecomunicaciones / Producción Bruta (%) Año 2011



Fuente: Fuente: CEPAL, Matriz Insumo Producto 2011

⁸ Ver nota 4

III.A.4) Encadenamientos Productivos

Otra de las herramientas que pueden utilizarse para determinar la importancia que tiene la FP INCO para la economía dominicana, es el análisis de *encadenamiento productivo* o, dicho de otra manera, el grado de integración que tiene el sector INCO con el resto de las actividades económicas. El análisis se hace comparando los niveles de encadenamiento que muestra el sector INCO en RD y en otros países del mundo.

Existen dos tipos principales de encadenamiento: *el encadenamiento hacia atrás y el encadenamiento hacia adelante*. El primero se produce cuando un sector que aumenta su producción incrementa simultáneamente su demanda por insumos intermedios de sectores de la economía. Análogamente, los encadenamientos hacia adelante se producen cuando la producción de un sector en crecimiento es demandada como insumo intermedio por otros sectores de la economía, haciendo posible que estos últimos también aumenten su producción. (Blair y Miller 2009)⁹.

Una manera de medir el nivel de encadenamiento de los sectores de la economía es a través de los *índices de encadenamiento productivos*. Estos índices se calculan utilizando la Matriz Insumo Producto de la economía, que es una manera de modelar las relaciones intersectoriales de un sistema. Partiendo de esta matriz se procede a calcular la matriz inversa de Leontief y la matriz inversa de Ghosh para obtener los índices de encadenamiento hacia atrás y hacia adelante, respectivamente¹⁰.

En este sentido, valores del índice por arriba de 1 indican un mayor nivel de encadenamiento de un sector en particular (hacia adelante o hacia atrás) con respecto al resto de sectores de la economía.

En este trabajo, utilizando la metodología descrita anteriormente, y apoyándose en los datos de la matriz insumo producto para los años 2007 y 2012, se procede a

⁹ Blair, Peter y Ronald Miller (2009) *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*.

¹⁰ Morales, Carlos (2016) *Encadenamientos productivos: una aplicación a partir de los datos de la Matriz Insumo Producto*. Banco Central de Costa Rica

Banco Central de la República Dominicana (2020) *Documento metodológico y de aplicaciones correspondiente a las Matrices Insumo-Producto de la República Dominicana*.

Fabris, Julio (2015) *Multiplicadores y encadenamientos de la economía argentina. Un análisis a partir de la matriz insumo producto*.

Beyrne, Guillermo (2015) *Análisis de encadenamientos productivos y multiplicadores a partir de la construcción de la matriz insumo-producto argentina 2004*.

calcular los índices de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante para la actividad de comunicaciones.

Encadenamientos hacia Atrás

El cálculo de los índices de encadenamiento hacia atrás arroja los siguientes resultados:

- Los datos más recientes (2012) muestran que el sector comunicaciones tiene un índice de encadenamiento de 1.23, dato mayor que 1, lo que refleja fuertes vínculos hacia atrás con el resto de la economía.
- Lo anterior significa que, si la producción de comunicaciones crece en una unidad, la producción de toda la economía aumenta en 1.23 unidades, vía el efecto de una mayor demanda por insumos intermedios que genera este sector.
- Además, de acuerdo con este indicador, entre 2007 y 2012, las comunicaciones incrementaron sus niveles de integración hacia atrás, aumentando su índice desde 1.13 hasta 1.23.

Tabla III-6 Índices de encadenamientos hacia atrás de telecomunicaciones

Índices de encadenamientos hacia atrás de Telecomunicaciones		
2007	2012	Cambio
1.13	1.23	0.10

Fuente: Cálculos autor en base a datos Matriz Insumo Producto BCRD

Encadenamientos hacia Adelante

Por su lado, desde la perspectiva del encadenamiento hacia adelante el cálculo de los índices arroja los siguientes resultados:

- Para 2012, el índice de encadenamiento hacia adelante de las comunicaciones fue 1.13, dato que, al igual que el índice hacia atrás (1.23), es mayor que 1, reflejando que el sector comunicaciones posee fuertes vínculos desde ambas dimensiones; hacia atrás y hacia adelante con el resto de la economía.
- El resultado hacia adelante indica que, si la producción de comunicaciones se incrementa en una unidad, la producción de toda la economía aumenta en 1.13 unidades, vía una mayor demanda del resto de actividades económicas por insumos intermedios provenientes de esta actividad.

- A diferencia del índice hacia atrás que reflejó un aumento, entre 2007 y 2012 el índice hacia adelante se mantuvo constante en 1.13, indicando que su nivel de interrelaciones con el resto de las actividades económicas hacia adelante no ha sufrido variaciones.

Tabla III-7 Telecomunicaciones: Índices hacia adelante

Telecomunicaciones: Indices hacia Adelante		
2007	2012	Cambio
1.13	1.13	-

Fuente: Cálculos autor en base a datos Matriz Insumo Producto BCRD

Actividades Clave, Actividades de Impulso, Actividades de Arrastre y Actividades Independientes

De acuerdo con Beyrne (2015) existen cuatro tipos de actividades en la economía de acuerdo con sus niveles de encadenamiento:

1. Actividades clave: son las que presentan altos grados de encadenamiento, tanto hacia adelante como hacia atrás.
2. Actividades de Impulso: presentan altos niveles de encadenamiento hacia adelante.
3. Actividades de arrastre: con altos niveles de encadenamiento hacia atrás.
4. Actividades Independientes: con poca integración con el resto de la economía, tanto hacia adelante como hacia atrás.

Gráficamente, estas 4 actividades se representan en el siguiente orden:

1. Actividades clave: cuadrante superior derecho (cuadrante 1)
2. Actividades de Impulso: cuadrante superior izquierdo (cuadrante 2).
3. Actividades de arrastre: cuadrante inferior derecho (cuadrante 3).
4. Actividades Independientes: cuadrante inferior izquierdo (cuadrante 4).

Del análisis gráfico se desprende lo siguiente:

- Para 2012, el sector comunicaciones con índices de encadenamiento hacia adelante y hacia atrás de 1.13 y 1.23 respectivamente se ubicó en el primer

cuadrante, lo que significa que es una actividad clave para la economía, hacia atrás, demandando insumos intermedios del resto de la economía y hacia adelante, generando, a través de su producción insumos intermedios que son aprovechados por el resto de las actividades económicas.

- Desde un punto de vista dinámico, entre 2007 y 2012, las comunicaciones no se han movido de cuadrante, manteniéndose como una actividad clave, con fuertes vínculos con el resto de la economía, incluso aumentando su índice de encadenamiento hacia atrás.

Gráfico III-10 Encadenamientos Productivos: Comparación Internacional



Utilizando índices estandarizados, se procede a comparar los niveles de encadenamiento de las comunicaciones en República Dominicana con sus pares de una muestra de países diversos.

Además, a pesar de no existir datos del sector informático para República Dominicana, se muestran los índices de encadenamiento para el resto de los países de la muestra. Esto para tener una idea de cómo se relaciona esta actividad con el resto de la economía en otros países.

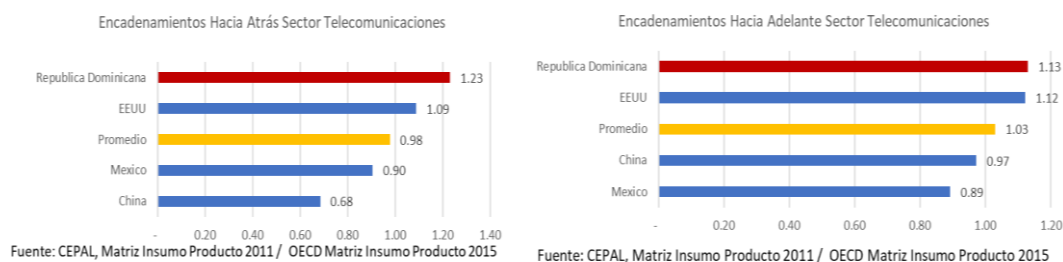
Para hacer el análisis comparativo la selección de países incluye, Estados Unidos, China y México¹¹. De los resultados de la comparación se desprende lo siguiente:

¹¹ Fuentes: para República Dominicana (2012) y Chile (2013), las matrices insumo-producto de sus respectivos Bancos Centrales, para el resto de los países se utiliza la base de datos de la OCDE con datos del año 2015 (año más reciente).

Comunicaciones

- Desde una perspectiva hacia atrás, los indicadores de encadenamiento muestran que, contrario al caso dominicano (1.23), el grado de integración de las comunicaciones en otros países del mundo es menor que uno (0.98 promedio muestral).
- Asimismo, en la dimensión hacia adelante, el índice de encadenamiento de las comunicaciones dominicanas (1.13) es el mayor de la muestra. No obstante, en este caso el promedio de la muestra sí se ubica por encima de uno (1.03).
- Los resultados del ejercicio parecen indicar que, el sector comunicaciones muestra, en promedio, un mayor nivel de encadenamiento hacia adelante (1.03) que hacia atrás (0.98).
- Lo anterior indica que esta actividad tiene una mayor relevancia sirviendo como un proveedor de insumos para otras actividades económicas dentro de la economía, que como un demandante de insumos para su propio proceso productivo.

Gráfico III-11-A Encadenamientos hacia atrás y adelante: Sector Telecomunicaciones

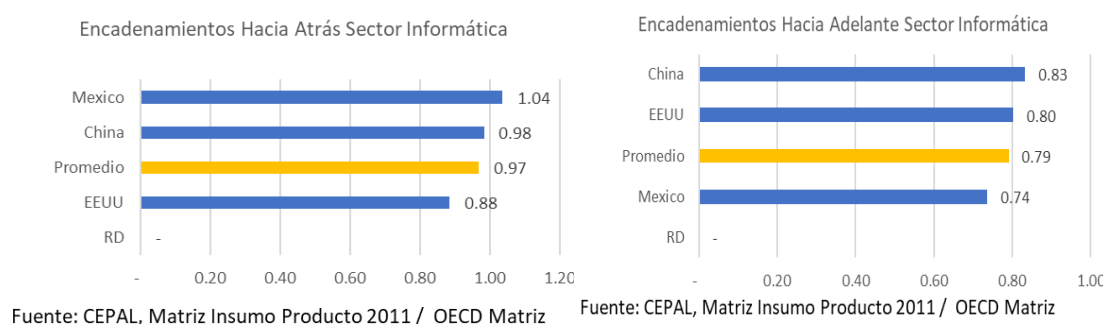


Informática

- En el caso de la informática, ambos indicadores de encadenamientos: hacia adelante (0.79) y hacia atrás (0.97), se ubican por debajo de uno, indicando bajos niveles de integración con el resto de la economía.
- En este sentido, y a la luz de estos resultados, la informática se estaría ubicando el cuarto cuadrante, mostrando indicios de ser una actividad independiente.
- No obstante, lo anterior, los promedios muestrales reflejan que los niveles de encadenamiento hacia atrás, si bien menores que uno, son mayores que los

grados de integración hacia adelante. Esto significa que, esta actividad es más relevante como un demandante de insumos para sus propios procesos productivos, que como un proveedor de insumos para otros sectores de la economía.

Gráfico III-12-B Encadenamientos hacia atrás y adelante: Sector Informática



III.A.5) Consumo Intermedio

Otra manera de inferir la importancia que tienen los sectores de informática y comunicaciones dentro de la economía nacional es determinando el peso que estos sectores tienen como insumos intermedios dentro de las estructuras productivas del resto de actividades económicas.

En este sentido, se utiliza el consumo intermedio, el cual se obtiene a partir de la matriz insumo-producto. Del análisis del consumo intermedio se desprende lo siguiente:

Actividades INCO como insumo intermedio de la economía dominicana.

- En 2007, las comunicaciones representaban el 2.7% del consumo intermedio total de la economía, para 2012, su participación había descendido a 2.2%, pasando de ser el 17º insumo más importante a ocupar la posición número 18.

Tabla III-8 Actividades INCO como insumo intermedio de cada actividad económica

	Participación en CI RD			Posición en la Economía RD		
	2007	2012	Δ	2007	2012	Δ
Otros Servicios	11.3%	11.9%	0.6%	1	1	-
Otras Ind Manuf	9.1%	8.5%	-0.6%	2	2	-
Comercio	6.4%	6.1%	-0.2%	3	5	-2
Energía y Agua	6.3%	7.3%	0.9%	4	4	-
Fab Metales Comunes	6.2%	5.2%	-0.9%	5	9	-4
Refinac Petróleo	6.0%	7.6%	1.6%	6	3	3
Ind Alimenticias	5.2%	5.7%	0.5%	7	6	1
Act Financ y Seguros	5.0%	5.5%	0.4%	8	7	1
Ganad_Silv_Pesca	5.0%	4.2%	-0.8%	9	14	-5
Minas y Canteras	5.0%	4.2%	-0.7%	10	12	-2
Agricultura	4.9%	5.0%	0.1%	11	10	1
Transporte	4.9%	5.3%	0.4%	12	8	4
Minerales No Metálicos	4.7%	4.2%	-0.5%	13	13	-
Textiles, Prendas, Cuero_C	4.4%	3.2%	-1.2%	14	15	-1
Productos Químicos	3.7%	4.4%	0.6%	15	11	4
Construcción	2.8%	2.7%	-0.2%	16	16	-
Telecom	2.7%	2.2%	-0.4%	17	18	-1
Caucho y Plásticos	2.0%	2.4%	0.5%	18	17	1
Act Inmobiliarias	1.8%	1.9%	0.1%	19	19	-
Alojamto_Serv_Alím_Beb	1.6%	1.4%	-0.2%	20	20	-
Bebidas_Tabaco	0.5%	0.5%	0.0%	21	21	-
Enseñanza	0.2%	0.2%	0.1%	22	22	-
Salud	0.1%	0.1%	0.0%	23	23	-
Adm_Púb	0.1%	0.1%	0.0%	24	24	-

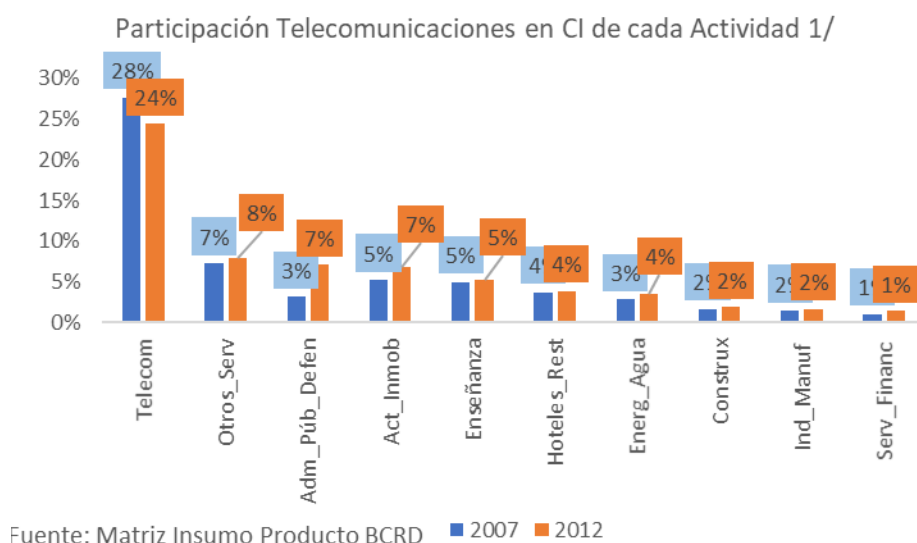
Fuente: cálculos autor con datos Matriz Insumo Producto BCRD

A continuación, se identifica cuáles son las diez actividades económicas que más se apoyan en las comunicaciones como un insumo intermedio dentro de sus procesos productivos y que, para las cuales, la producción de estos servicios resulta “estratégica”. Al respecto, se puede comentar lo siguiente:

- No obstante haber disminuido su participación como insumo intermedio dentro de la economía dominicana en su conjunto, a nivel individual, entre 2007 y 2012, 18 de las 24 actividades de la matriz insumo producto aumentaron su consumo intermedio de comunicaciones.
- Además, la lista refleja que las comunicaciones son un insumo importante para actividades económicas claves para la economía nacional, como por ejemplo el turismo, la manufactura, la energía, la construcción y la defensa nacional.
- Desde una perspectiva dinámica, destaca el aumento en el consumo intermedio de comunicaciones de actividades como la administración pública, la enseñanza y los servicios financieros, lo que refleja que esos sectores se

han hecho más intensivos en el uso de tecnología y han dado pasos hacia una mayor digitalización de sus servicios.

Gráfico III-12 Participación Telecomunicaciones en CI de cada actividad



III.B) Exportaciones

La teoría del comercio internacional ha alcanzado un consenso que establece que la expansión de las exportaciones de bienes y servicios contribuye al crecimiento económico de un país¹². Diversos autores¹³ señalan que ese efecto positivo se produce a través de los siguientes mecanismos: i) Facilitando la explotación de economías de escala para pequeñas economías abiertas (Helpman y Krugman, 1985); ii) permitiendo captar una mayor entrada de divisas para incentivar la adquisición de bienes intermedios y de capital (McKinnon, 1964); iii) mejorando la eficiencia a través de una mayor competencia (Balassa, 1978); y iv) promoviendo la difusión del conocimiento económico, en el largo plazo, a través de los compradores externos y del learning by doing (Grossman y Helpman, 1991).

Dado que para exportar se debe competir con toda la oferta mundial de productos y/o servicios, la capacidad exportadora de un país o sector generalmente es un buen indicador del grado de productividad y competitividad de una economía o rama de actividad económica en particular.

En ese contexto, los siguientes párrafos analizan las exportaciones de las actividades que conforman la FP INCO desde varias dimensiones: su dinámica reciente, su importancia dentro de las exportaciones mundiales, principales países y productos

¹² Krugman, P. y Obstfeld, M. (2001). *Economía Internacional*, Madrid, McGraw-Hill

¹³ Helpman y Krugman (1985); McKinnon (1964); Balassa (1978); Grossman y Helpman (1991)

exportadores, y como compara el sector exportador INCO dominicano versus sus pares globales y regionales.

Exportaciones Mundiales de Servicios INCO

Para el sector informática, los principales resultados del análisis se comentan a continuación:

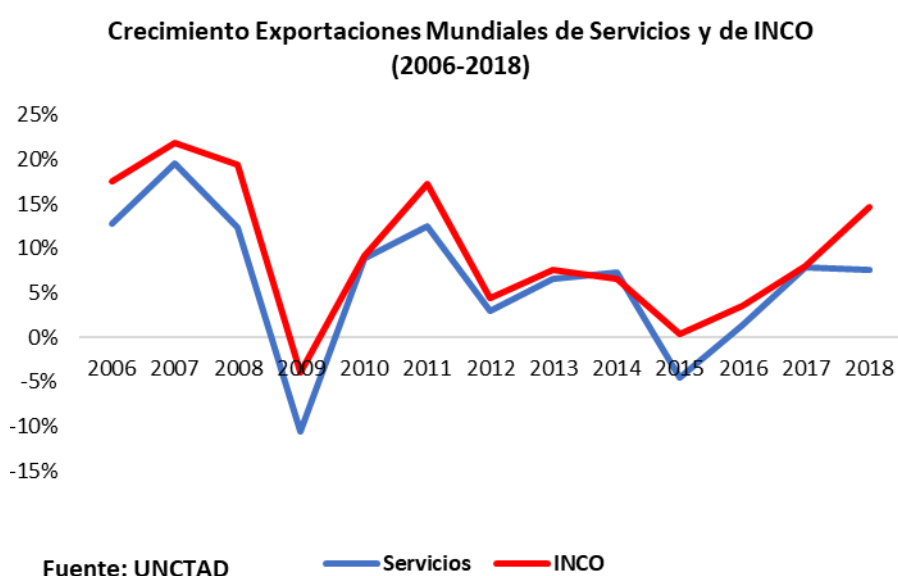
- Entre 2006 y 2018, las exportaciones mundiales de servicios de informática y comunicaciones pasaron de USD175,000 millones a USD568,250 millones para un crecimiento acumulado de 225%, resultado superior al que, para ese mismo período reportaron las exportaciones mundiales de servicios (120%).
- En términos anuales, para esos mismos años, la tasa promedio de crecimiento para las exportaciones de la familia INCO (9.7%), también fue superior a la registrada por las exportaciones mundiales de servicios (6.5%).
- Siempre desde la perspectiva anual, el resultado es el mismo cuando dividimos la muestra en dos sub-períodos: 2006-2011 y 2012-2018, mostrando las exportaciones INCO un mejor desempeño que el agregado de exportaciones de servicios (tabla 12).
- No obstante, lo anterior, entre ambos períodos analizados se observa una fuerte desaceleración, tanto de las exportaciones globales de servicios como de las exportaciones INCO, cuya tasa de crecimiento disminuye desde 13.6% hasta 6.5% (-7.1 pps). Aun así, las exportaciones de INCO parecen estar retomando la senda de crecimiento a partir de 2016.
- La trayectoria de crecimiento de las exportaciones INCO, refleja un alto grado de vinculación con respecto al ciclo económico mundial, como puede apreciarse en un coeficiente de correlación de 66% con el crecimiento económico mundial y de 93.7% con las exportaciones globales (tabla 12), lo que también refleja, en general, características más transables de este tipo de servicios.
- Por otro lado, el crecimiento promedio de las exportaciones INCO durante 2006-2018 (9.7%), ha sido lo suficientemente robusto para lograr un aumento significativo de su participación dentro de las exportaciones mundiales de servicios, pasando de 6.6% en 2005 a 9.7% en 2018.

Tabla III-9 Crecimiento Anual Promedio Exportaciones

Crecimiento Anual Promedio Exportaciones			
Período	2006-2011	2012-2018	2006-2018
Servicios_Mundial	9.3%	4.2%	6.5%
INCO	13.6%	6.5%	9.7%
Correlación c/ Exp_Serv			94.0%
Correlación c/ PIB_mund			66.0%

Fuente: UNCTAD y FMI

Gráfico III-13 Crecimiento Exportaciones Mundiales de Servicios y de INCO



Exportaciones Servicios de INCO: Mundo, América Latina y RD

Para el período 2006-2018, al comparar la dinámica de crecimiento de las exportaciones del sector INCO a nivel mundial, regional y en República Dominicana, se observa lo siguiente:

- Entre 2005 y 2018, las exportaciones INCO de República Dominicana registraron un crecimiento anual promedio de apenas 0.4%. Ese dato compara desfavorablemente con el promedio de las exportaciones INCO a nivel mundial (9.7%) y a nivel regional (8.5%).
- La baja tasa de crecimiento exhibida por República Dominicana se explica por el sub-período de 2012-2018, años para los cuales el crecimiento anual promedio fue negativo (-8.7%).

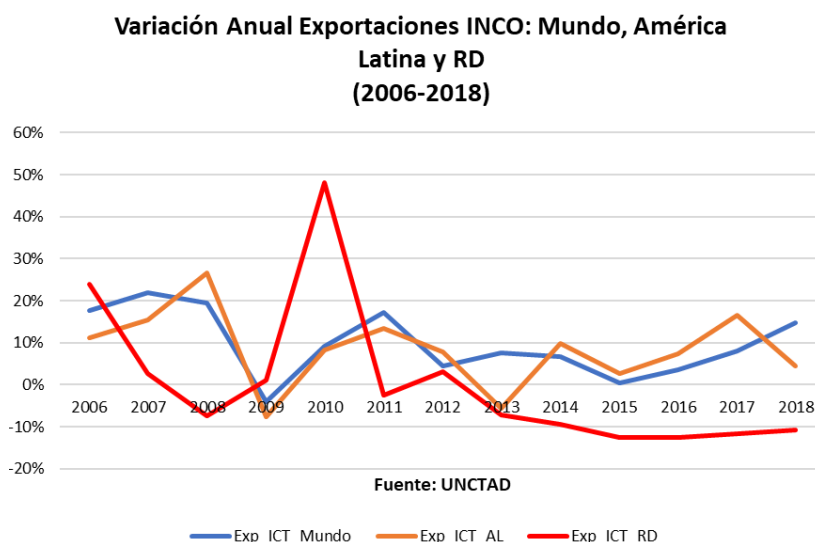
- Además, de su bajo crecimiento promedio, las exportaciones dominicanas de servicios INCO han experimentado una alta volatilidad, lo que se refleja en tasas de crecimiento que van desde 48.1% en 2010, hasta -12.7% en 2015 y una desviación estándar de 17.5%.
- Por otro lado, desde 2012, la tasa de crecimiento de las exportaciones dominicanas experimenta una tendencia negativa. De hecho, 2012 fue el último año en que estas registraron un crecimiento positivo.
- La tendencia que se observa para las exportaciones INCO dominicanas, va en dirección contraria a lo que se aprecia a nivel mundial y regional, en donde la trayectoria del crecimiento de esta variable ha sido mayoritariamente positiva (gráfico 14).
- La tendencia disímil entre las exportaciones dominicanas y las del resto del mundo, da pie para pensar que su pobre desempeño, podría estar más vinculado a factores estructurales (bajos niveles de productividad/competitividad) que con factores cíclicos.

Tabla III-10 Crecimiento Anual Promedio Exportaciones

Crecimiento Anual Promedio Exportaciones			
Período	2006-2011	2012-2018	2006-2018
INCO_Mundo	13.6%	6.5%	9.7%
Am. Lat	11.3%	6.1%	8.5%
RD	11.0%	-8.7%	0.4%

Fuente: UNCTAD

Gráfico III-14 Variación Anual Exportaciones INCO: Mundo, América Latina y RD



Participación en exportaciones mundiales y regionales

- El mal desempeño de las exportaciones dominicanas ha significado que, para el período bajo estudio su participación en las exportaciones INCO de América Latina haya disminuido desde un 5.9% en 2005 hasta un 1.9% en 2018 y, a nivel mundial, desde un 0.1% hasta un 0.02%.
- La baja participación en el mercado mundial de servicios INCO no es algo exclusivo de República Dominicana, América Latina en su conjunto apenas registró para el año 2018, una participación de 1.1% dentro de las exportaciones totales del sector, de hecho, experimentando una reducción con respecto al año 2005 cuando representaron el 1.3% del total.
- En este sentido, al observar el ranking de los principales 10 exportadores de servicios de informática y comunicaciones a nivel mundial, se aprecia que ningún país latinoamericano figura en la lista.
- Los líderes globales en materia de exportaciones INCO son esencialmente países europeos y/o economías emergentes como China e India, que son países de gran tamaño y que, en los años recientes, han desarrollado sus capacidades e industrias tecnológicas a gran velocidad.
- Los 10 principales países exportadores de servicios de informática y comunicaciones representan más del 60% de las exportaciones globales INCO.

- Desde una perspectiva dinámica, entre 2005 y 2018, destaca el crecimiento de Irlanda, China, Holanda, Francia, Suecia y España, países que han incrementado su participación en el mercado mundial. De esos países, vale la pena resaltar el caso de Irlanda, país que en 2005 no participaba en el mercado mundial, y en 2018 pasó a liderarlo.

Gráfico III-15 Participación América Latina y RD en Exportaciones Mundiales de INCO

Participación América Latina y RD en Exportaciones Mundiales de INCO

Fuente:WTO

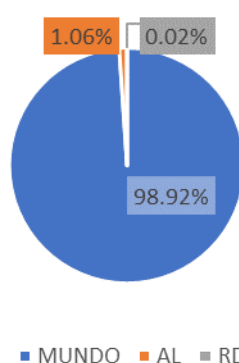


Tabla III-11 Participación en Exportaciones de INCO

#	País	Participación en Exportaciones de INCO			
		2005	2018	Variación	Acumulado
1	Irlanda	0	17.8%	17.8	17.8%
2	India	9.5%	10.2%	0.7	28.0%
3	China	1.3%	8.3%	7.0	36.3%
4	Alemania	6.3%	6.8%	0.5	43.1%
5	UK	6.5%	4.1%	-2.5	47.1%
6	Holanda	0.0%	3.6%	3.6	50.7%
7	Francia	0.0%	3.5%	3.5	54.2%
8	Suecia	0.0%	2.6%	2.6	56.7%
9	Israel	2.7%	2.5%	-0.2	59.2%
10	España	0.0%	2.4%	2.4	61.7%

Fuente: UNCTAD

III.C) Inversiones

Larraín et Al (2002) definen la inversión se define como el flujo de recursos de un período dado que se utiliza para mantener o aumentar el stock de capital productivo de una economía. Por tanto, al aumentar el flujo de inversión, se hace crecer la

capacidad productiva futura de una economía o sector particular y de ahí su importancia.

En la siguiente sección se analizan los flujos globales de inversión destinados a los sectores de informática y comunicaciones, al igual que para el caso de las exportaciones, el análisis es multidimensional revisando aspectos como: montos globales de inversión, importancia sectorial dentro de las inversiones mundiales, principales países originadores y receptores de inversión, operaciones de fusión y adquisición en estos sectores, analizando también algunos indicadores para República Dominicana.

Inversión en Comunicaciones

- A nivel mundial, y de acuerdo con las estadísticas de la Unión Internacional de Comunicaciones (UIT), la Inversión Extranjera Directa acumulada durante los años 2016-2018 alcanzó los USD7,519 billones.
- De ese monto, las inversiones destinadas a la región de América Latina ascendieron a USD152,829 millones, lo que equivale al 2.0% del total mundial. Esta cifra pone de relieve la poca importancia del sector comunicaciones latinoamericano como destino de la inversión extranjera mundial, indicando que esas inversiones se están localizando en otros puntos del planeta.
- En este sentido, la baja participación de América Latina en la inversión extranjera en comunicaciones, es un tema que debería llamar la atención de las autoridades dado que, tal y como lo plantea el Foro Económico Mundial (WEF), la adopción de tecnología en informática y comunicaciones (ICT) es uno de los determinantes de largo plazo de la productividad a nivel mundial¹⁴, lo cual cobra aún más relevancia en estos momentos en que la economía mundial atraviesa por un período de transformación digital y se hace más intensiva en el uso de tecnologías ICT¹⁵.
- En el caso de República Dominicana, para ese mismo período, la inversión extranjera en comunicaciones alcanzó los USD359 millones, monto que estaría representando el 0.2% de la IED sectorial en América Latina, lo cual pone de manifiesto la poca escala que alcanza esta variable dentro de una región que, ya de por sí, no tiene una alta participación dentro de los flujos mundiales.

¹⁴ Schwab, Klaus (2019); *The Global Competitiveness Report 2019*, World Economic Forum (WEF), Geneva, Switzerland

¹⁵ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD); *“Informe sobre la Economía Digital 2019”*, Ginebra, Suiza, 2019.

Tabla III-12 Inversión Extranjera Directa

Inversión Extranjera Directa			
Región	Millones USD	Participación	
		Mundial	Regional
Mundo 1/	7,519,076	100%	-
AL 2/	152,829	2.0%	100.0%
Rep Dom	359	0.005%	0.2%

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

- Aun añadiendo al análisis una perspectiva más dinámica, considerando la década completa de 2010 a 2019, se observa que el desempeño la inversión extranjera destinada a comunicaciones en República Dominicana no ha tenido un buen desempeño en comparación al resto de actividades económicas, como se ilustra a continuación:
 - Los flujos acumulados durante toda la década sumaron USD1,213.2 millones, lo que representó un 4.8% de la IED total de República Dominicana.
 - En promedio, la inversión destinada a comunicaciones fue de USD121.3 millones, en comparación con USD491.1 millones del sector turismo, actividad que, para el período bajo estudio, figuró como líder nacional en esta materia.
 - Durante esos diez años, las comunicaciones crecieron a una tasa anual promedio negativa de 4.8%, también por debajo del crecimiento anual promedio que experimentó la IED a nivel agregado (5.1%).
 - Finalmente, los USD1,213 millones captados por las comunicaciones, lo ubican en la posición #8 de un total de 9 actividades económicas medidas por el Banco Central desde 2010 (gráfico 16).
 - El estudio de las razones detrás del pobre desempeño de las inversiones en este sector escapa el alcance de este trabajo, sin embargo, una de las posibles razones podría ser la alta concentración presente en este mercado, en donde un solo actor tiene una posición dominante, lo cual, según la teoría de organización industrial, podría

traducirse en un desincentivo a las nuevas inversiones y/o como una barrera a la entrada de nuevos competidores (Church y Ware 2000¹⁶).

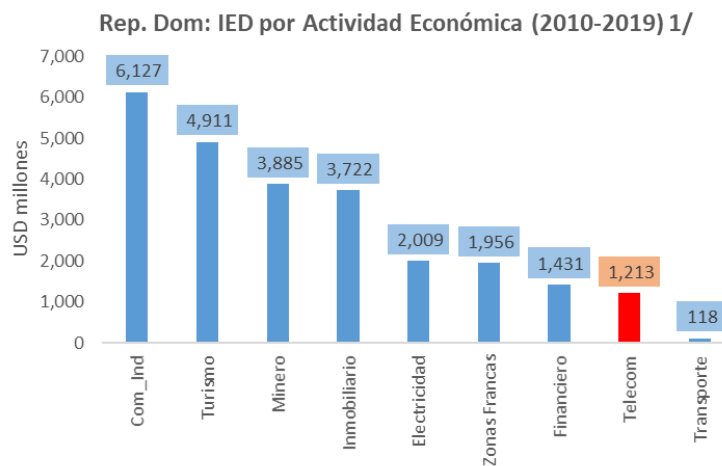
Tabla III-13 IED Telecomunicaciones RD

IED Telecomunicaciones RD	
Período	2010-2019
IED_Total 1/	1,213.2
IED_Prom_Anual 1/	121.3
Variación_Anual_Prom	-4.8%
Participación IED_Total_RD	4.8%

Fuente: BCRD

1/ USD millones

Gráfico III-16 RD: IED por Actividad Económica

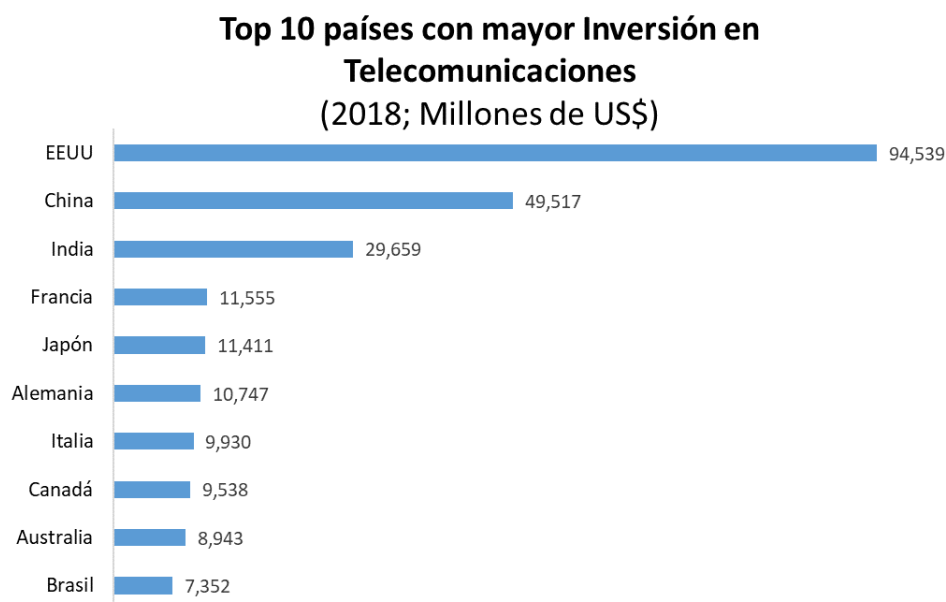


Fuente: BCRD. 1/ Valores Acumulados

- Finalmente, el siguiente gráfico muestra, y siempre de acuerdo con las estadísticas de la UIT, los 10 países que más invirtieron en Comunicaciones en el año 2018. En él se observa que Estados Unidos y China, lideran el ranking, asimismo, se aprecia que los restantes 8 países son países de economías industrializadas y grandes economías emergentes como Brasil e India.

¹⁶ Church, Jeffrey; Ware, Roger (2000); *Industrial Organization: A Strategic Approach*, McGraw-Hill, United States.

Gráfico III-17 Top 10 países con mayor Inversión en Telecomunicaciones



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

Inversión en Informática

En República Dominicana, las estadísticas de Balanza de Pagos no contabilizan los datos de Inversiones en el sector informático. No obstante, lo anterior, y con el objetivo de identificar los países líderes en materia de inversiones informáticas, se utilizan estadísticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) disponibles hasta el año 2017.

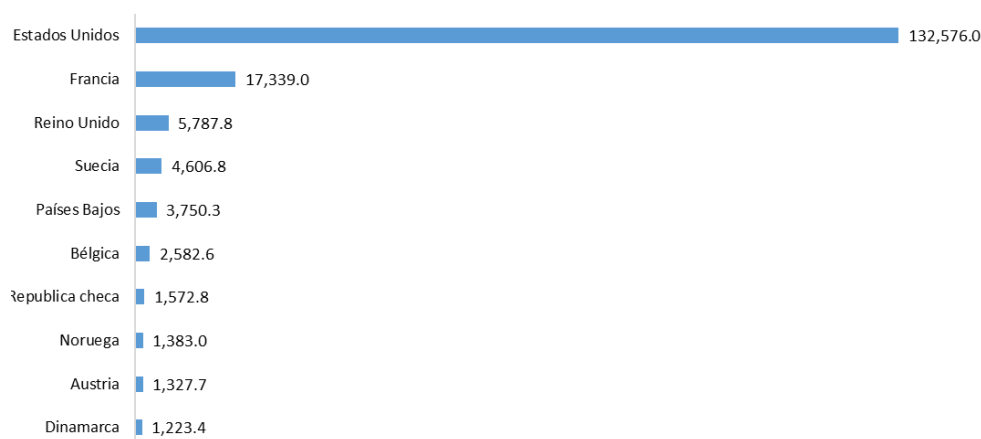
En el gráfico 18 se observa que, Estados Unidos y Francia lideran el ranking de países OCDE. No obstante, lo anterior, se debe tener en cuenta que este listado excluye a las grandes economías emergentes como China, India y Brasil.

Por otro lado, y también dentro del ámbito de los países OCDE, se puede apreciar que el país que lidera en cuanto a atracción de Inversión Extranjera Directa es Irlanda. Dentro del listado, también aparecen países distintos a Estados Unidos y/o los europeos, como por ejemplo Corea del Sur e Israel. Para futuros estudios, sería de interés conocer el modelo de Irlanda de atracción de inversiones en este sector, el cual contiene una serie de incentivos tributarios especiales.

Finalmente, el hecho que Estados Unidos aparezca en ambos listados es un claro indicador que este país ostenta un fuerte liderazgo en materia de la industria de tecnologías informáticas.

Gráfico III-18 Top 10 Países de la OCDE con mayor formación de capital en TICs

Top 10 Países de la OCDE con mayor formación de capital en tecnologías de la información y otros servicios de información
(2017; Millones de US\$)



Fuente: OCDE.

III.D) Estructura de Mercado

En esta sección se analiza la forma en que están organizados los mercados mundiales y nacionales de informática y comunicaciones, haciendo una descripción de la oferta; lo que implica describir aspectos tales como: principales agentes de mercado, niveles de concentración, países que ostentan el liderazgo mundial, segmentos de mercado, entre otros. Asimismo, la caracterización de la demanda identifica los principales países e industrias consumidoras, entre otros.

III.D.1) Organización Industrial Comunicaciones

Caracterización Oferta Mundial de Comunicaciones

Siguiendo los lineamientos contenidos en la *Guía para medir la Sociedad de la Información* de la OCDE¹⁷ se elaboró un cuadro que describe en forma esquemática y resumida el mercado global de comunicaciones y sus diferentes segmentos.

De acuerdo con dicho organismo, el mercado de comunicaciones se define como aquel dedicado a proveer servicios de transmisión y recepción de señales, típicamente electromagnéticas, que pueden contener caracteres, sonidos, imágenes o cualquier tipo de información que se desee comunicar a distancia.

¹⁷ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

El mercado de comunicaciones está compuesto de los segmentos de telefonía fija, telefonía móvil, redes privadas de comunicaciones, transmisión de datos, internet de alta velocidad, Telecable y radiodifusión (ver definiciones en cuadro).

Tabla III-14 Composición del Mercado Telecomunicaciones

Composición del Mercado Telecomunicaciones	
Telecomunicaciones: transmisión y recepción de señales, típicamente electromagnéticas, que contengan signos, sonidos, imágenes o cualquier tipo de información que se desee comunicar a distancia.	
Segmentos	Descripción
Telefonía fija	Servicios de línea telefónica con alambre de metal, cobre o fibra óptica, para la transmisión.
Telefonía móvil	Servicios del sistema global para las comunicaciones móviles (GSM) para los usuarios de teléfonos móviles.
Red Privada	Servicios de conexión de equipos diversos, utilizados para transmisión de voz, datos, imágenes o cualquier combinación de éstos.
Transmisión de Datos	La transmisión de datos (DTS) sirve para migrar datos entre tipos de almacenamiento de datos, como NoSQL y OLAP.
Internet de Alta Velocidad	Enrutadores y conmutadores de red conectados principalmente por cables de fibra óptica para lograr altas velocidades de navegación
Telecable	Sistema de televisión que se ofrece a través de señales de radiofrecuencia transmitido a través de redes de fibra óptica o cables coaxiales.
Radiodifusión	Servicio de emisión de señales de radio y televisión para uso público generalizado

Fuente: Elaboración Propia con información de la Guía de OCDE para medir la sociedad de la información 2001.

Empresas Líderes en el Segmento de Telefonía

- Las firmas que operan en el segmento de telefonía, el cual incluye las líneas fijas, móviles y cuentas de internet (voz y datos), tiene un nivel de capitalización de USD480,976 millones, lo que representa el 10.5% del mercado total de comunicaciones.
- Las 7 empresas de telefonía más grandes a nivel mundial tienen un valor de capitalización en el mercado que suma los USD320,849 millones, lo que representa el 67% de ese segmento y el 7% del mercado total de comunicaciones.
- De las 7 principales empresas a nivel mundial, 3 son de origen europeo, 3 de origen asiático y solamente una norteamericana. Esta situación, pone de

manifiesto, que el liderazgo mundial en este segmento de mercado es disputado entre empresas europeas y asiáticas.

Tabla III-15-A Mercado de Telecomunicaciones – Voz y Datos

Mercado de Telecomunicaciones-Servicios de Voz y Datos (junio 2020)							
Segmento	#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Participaciones		
					Segmento	Mercado Telecom	
Servicios de Telecom (voz y datos)	1	NIPPON	Japón	87,574	18.0%	1.9%	
	2	Deutsche	Alemania	79,983	17.0%	1.7%	
	3	BCE	Canadá	37,765	8.0%	0.8%	
	4	VICENDI	Francia	30,017	6.0%	0.7%	
	5	Singapore Tel.	Singapur	29,719	6.0%	0.6%	
	6	Chunghwa	Taiwan	29,207	6.0%	0.6%	
	7	Telefonica	España	26,584	6.0%	0.6%	
	Total Empresas TOP				320,849	67.0%	7.0%
	Total Segmento voz y datos				480,976	100.0%	10.5%
Total Mercado Telecomunicaciones				4,592,912		100%	

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends

Empresas Líderes en el Segmento de TV por Cable

- A junio 2020, el segmento de TV por cable presentaba un nivel de capitalización de USD502,641 millones, lo que representa el 10.9% del mercado total de comunicaciones.
- Por su lado, las 5 empresas de televisión por cable más grandes a nivel mundial tienen un valor de capitalización en el mercado que suma los USD314,913 millones, lo que representa el 62% del segmento y un 6.9% del mercado total de comunicaciones.
- De estas empresas, 4 son de estadounidense, incluyendo a la empresa líder, COMCAST, y una de ellas canadiense, ROGERS COMMUNICATION, reflejando el dominio que tienen las empresas norteamericanas en este segmento del mercado.

Tabla III-15-B Mercado de Telecomunicaciones – TV por cable

Mercado de Telecomunicaciones-TV por cable (junio 2020)							
Segmento	#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Participaciones		
					Segmento	Mercado Telecom	
TV Cable	1	Comcast	Estados Unidos	104,525	20.8%	2.3%	
	2	Charter Communications	Estados Unidos	101,025	20.1%	2.2%	
	3	Liberty Broadband -LBRDK	Estados Unidos	62,587	12.5%	1.4%	
	4	Liberty Broadband-LBRDA	Estados Unidos	23,457	4.7%	0.5%	
	5	Rogers Communication	Canadá	23,319	4.6%	0.5%	
	Total Empresas TOP				314,913	62.7%	6.9%
	Total Segmento TV Cable				502,641	100%	10.9%
Total Mercado Telecomunicaciones				4,592,912		100%	

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends

Empresas Líderes en el Segmento de Servicios de Internet

- El segmento de servicios de internet incluye una gama diversa de rubros tales como; transmisión de datos, almacenamiento de datos, banda ancha, publicidad comercial, uso comercial de aplicaciones celulares, enlaces con otros servicios web, entre otros. Este segmento es el más importante de las comunicaciones, representando el 78.6% del mercado global.
- Dentro de este segmento, las empresas más importantes, tienen un valor de capitalización de mercado que supera los USD3,609 billones, lo que representa un 92% del segmento y un 71.8% de todo el mercado de comunicaciones.
- Dentro de este segmento de mercado, son las empresas estadounidenses las que ostentan el liderazgo, siendo este país representado en el listado por 4 empresas. No obstante, la empresa TENCENT HOLDING de origen chino también ocupa una posición importante, poniendo de relieve la disputa tecnológica que se da en el marco de la “guerra comercial”, en la cual, la disputa por el control y acceso a nuevas tecnologías informáticas y de comunicaciones se ha vuelto un aspecto neurálgico.

Tabla III-16 Mercado de Telecomunicaciones – Internet

Mercado de Telecomunicaciones-Internet (junio 2020)							
Segmento	#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Participaciones		
					Segmento	Mercado Telecom	
Servicios de Internet	1	Alphabet (GOOG)	Estados Unidos	969,824	27.0%	21.1%	
	2	Alphabet(GOOG)	Estados Unidos	969,217	27.0%	21.1%	
	3	Facebook	Estados Unidos	662,416	18.0%	14.4%	
	4	Tencent Holding	China	542,875	15.0%	11.8%	
	5	Shopify	Canadá	94,453	3.0%	2.1%	
	6	Uber Technologies	Estados Unidos	56,649	2.0%	1.2%	
	Total Empresas TOP				3,295,434	91.3%	71.8%
	Total Segmento Internet				3,609,295	100%	78.6%
Total Mercado Telecomunicaciones				4,592,912		100%	

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends

Top 10 Empresas en el Mercado Mundial de Comunicaciones

Luego de haber observado en detalle cada segmento del mercado, la siguiente tabla establece un orden para las 10 principales empresas del mercado mundial de comunicaciones, según su nivel de capitalización y sin discriminar por segmento, es decir, considerando de manera conjunta, todas las empresas de los segmentos de servicios telefónicos, servicios de internet y TV por cable.

- Las 10 principales empresas del mercado representan el 80% del mercado mundial de comunicaciones. Los altos niveles de concentración son usuales en esta industria que requiere grandes inversiones de capital, que presentan una barrera de entrada a potenciales nuevos competidores.
- La mitad de las empresas de la lista pertenecen al segmento de servicios de internet, estas 5 empresas por sí solas representan el 70.5% del mercado completo.
- En dicho segmento aparecen las empresas conocidas como BIGTECH o gigantes tecnológicos como GOOGLE y FACEBOOK. Estas empresas obtienen ingresos de diversas fuentes: publicidad, almacenamiento de datos, aplicaciones para celulares, enlaces con otros servicios web, entre otros.
- Al considerar la nacionalidad de las empresas, se observa que, de las 10 principales empresas, 6 son empresas estadounidenses, lo que evidencia el liderazgo de este país en materia de comunicaciones.
- El resto del top 10, lo completan una empresa China, una europea, una de Japón y otra de Canadá. En el futuro se espera una participación más

importante de las empresas chinas que actualmente están en fase de expansión global.

Tabla III-17 Top 10 empresas Telecomunicaciones en el Mundo

-TOP 10 Empresas Telecomunicaciones en el Mundo-

#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Segmento	Particip Mkt Telecom
1	Alphabet (GOOG)	Estados Unidos	969,824	Internet	21.1%
2	Alphabet(GOOG)	Estados Unidos	969,217	Internet	21.1%
3	Facebook	Estados Unidos	662,416	Internet	14.4%
4	Tencent Holding	China	542,875	Internet	11.8%
5	Comcast	Estados Unidos	104,525	TV Cable	2.3%
6	Charter Communications	Estados Unidos	101,025	TV Cable	2.2%
7	Shopify	Canadá	94,453	Internet	2.1%
8	NIPPON	Japón	87,574	Telecom	1.9%
9	Deutsche	Alemania	79,983	Telecom	1.7%
10	Liberty Broadband -LBRDK	Estados Unidos	62,587	TV Cable	1.4%
Total Empresas TOP			3,674,479		80.0%
Total Mercado Telecomunicaciones			4,592,912		100%

Fuente: Elaboración propia con información de macro trends

Caracterización Oferta de Comunicaciones en República Dominicana

La siguiente tabla, utilizando informaciones del Instituto Dominicano de las Comunicaciones (INDOTEL), muestra una fotografía del mercado de comunicaciones en República Dominicana en cada uno de sus segmentos. Las estadísticas reflejan lo siguiente:

- En República Dominicana, las empresas registradas en INDOTEL solo operan en dos de los tres grandes segmentos que existen a nivel mundial: el de servicios de comunicaciones (voz y datos) y el de TV por cable.
- Asimismo, el segmento de servicios de voz y datos se divide en tres: líneas de telefonía fija, líneas de telefonía móvil y cuentas de internet.
- A diciembre 2019, existían 9 empresas operando en el mercado de líneas fijas, siendo CLARO la principal de ellas, concentrando el 81% de las líneas a nivel nacional.
- En el caso de las líneas móviles, son 3 empresas disputándose el mercado, siendo, nuevamente, CLARO la principal de ellas, contabilizando el 57% de las líneas móviles a nivel nacional.

- El segmento de servicios de internet es el que registra el mayor número de empresas oferentes (46). No obstante, lo anterior, al igual que en el caso de las líneas fijas y móviles, es CLARO la principal empresa, concentrando el 56% de las cuentas a nivel nacional.
- En lo referente al segmento de TV por cable, se observa una situación similar, de las 68 empresas que operan en este mercado, la principal es también CLARO, registrando el 55% de las cuentas de este servicio a nivel nacional.
- Otro hecho de interés que refleja la información de INDOTEL es que los servicios con el mayor número de suscriptores son las cuentas por internet (8.2 millones) y las líneas móviles (6.9 millones), lo que refleja la preferencia por estas formas de telecomunicación. En este sentido, las líneas móviles superan a las líneas fijas (0.8 millones) en 8.7 veces.

Tabla III-18 Mercado de Telecomunicaciones en RD

Mercado de Telecomunicaciones en República Dominicana 2019								
	Líneas Fijas		Líneas móviles		Cuentas Internet		Cuentas TV Cable	
Empresas	9	Share	3	Share	46	Share	68	Share
Claro	645,482	81%	3,979,364	57%	4,631,225	56%	434,668	55%
Altice	83,175	10%	2,481,006	36%	3,034,809	37%	160,067	20%
Viva	51,268	6%	475,892	7%	496,263	6%		
Wind Telecom	14,194	2%			41,399	1%		
Otras	1,077	0%			62,853	1%	198,751	25%
Total	795,196		6,936,262		8,266,549		793,486	

Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Dominicano de Telecomunicaciones.

- De las informaciones en la tabla 21, también puede concluirse que, en todos los segmentos del mercado de comunicaciones en República Dominicana, existe un alto nivel de concentración, siendo la empresa CLARO la que ostenta una posición dominante en cada uno de ellos.
- Esa conclusión, puede validarse de una manera más formal a través del Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH)¹⁸, el cual es comúnmente utilizado para

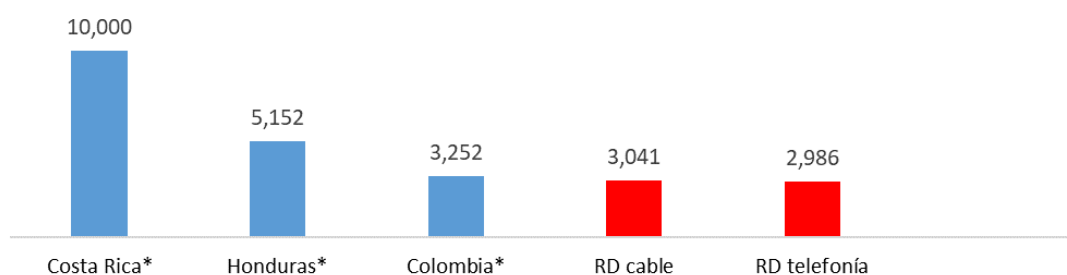
¹⁸ Calkins, S. (1983). The New Merger Guidelines and the Herfindahl-Hirschman Index. California Law Review, 71(2), 402. doi:10.2307/3480160

determinar los niveles de concentración existentes en los mercados. Mientras mayor es el índice, mayor es el nivel de concentración.

- Así, y de acuerdo con el *Estudio de Concentración de Mercado*¹⁹ de la Dirección General de Impuestos Internos (DGII), el IHH para el sector de telefonía (fija y móvil) en República Dominicana es de 2,986 y para la TV por cable es 3,041. En ambos casos, el IHH supera el umbral de 2,500 lo que indica un mercado altamente concentrado²⁰.
- Los niveles de concentración que se observan en los mercados dominicanos de comunicaciones no son muy distintos a los que se producen a nivel global y regional. En este sentido, en los párrafos anteriores se constató que en la industria global de comunicaciones 10 empresas concentran el 80% del mercado. Asimismo, en el caso regional, se observa también un alto nivel de concentración en varios países.

Gráfico III-19 Índice de Herfindhal en Telecomunicaciones AL

Índice de Herfindhal en Telecomunicaciones AL (2014-2018)



Fuente: Estudio Estructura de Mercado y Penetración de la Telefonía Móvil en Centroamérica. Preparado por el autor con datos de los entes reguladores de la región e informes anuales de los operadores. Estudios Económicos Sectoriales, 2016, Colombia. Estudio Evaluación del modelo costarricense de concentración de las funciones de regulación sectorial, tutela y promoción de la competencia en la Superintendencia de Telecomunicaciones, 2017, Costa Rica.

*Colombia 2014

¹⁹ Dirección General de Impuestos Internos, DGII (2019); *“Concentración de Mercado en República Dominicana, 2018”*; Santo Domingo, República Dominicana.

²⁰ Se calcula elevando al cuadrado la cuota de mercado que cada empresa posee y sumando esas cantidades. El resultado máximo (10,000) ocurre cuando una sola empresa opera en el mercado (control monopólico). Cuando el resultado es superior a 2,500, esto indica un mercado altamente concentrado.

Caracterización Demanda Mundial de Comunicaciones

La caracterización de la demanda se hace a partir de dos dimensiones: por país²¹ y por industria. Debido a la poca disponibilidad de datos, fue necesario hacer una aproximación a partir de los datos del consumo intermedio de las matrices insumo-producto de cada país, los cuales, lamentablemente únicamente estaban disponibles hasta 2014, como dato más reciente.

Los principales puntos a destacar se comentan en los siguientes párrafos:

Principales países consumidores

- A 2014, los principales consumidores de servicios de comunicaciones a nivel global eran las potencias económicas: Estados Unidos, China, Japón, Alemania y Francia.
- Dentro de los 10 principales países, también destaca la presencia de gigantes emergentes Brasil y Rusia.
- Debido a la estrecha relación existente entre ambas industrias, muchos de estos países aparecen también como los principales consumidores de las industrias de TI, siendo esto un reflejo que el avance tecnológico-digital que experimenta el mundo es un proceso liderado por las grandes potencias.

Tabla III-19 Consumo intermedio de telecomunicaciones

Consumo Intermedio de Telecomunicaciones 2014		
#	Pais	Millones USD
1	USA	297,395
2	China	219,897
3	Japon	80,246
4	Alemania	45,522
5	Francia	44,911
6	UK	45,265
7	Rusia	39,081
8	Australia	32,182
9	Brasil	30,970
10	Canada	28,145

Fuente: WIOD, National Input-Output Tables

²¹ La demanda se infiere a través del consumo aparente reflejado en las cuentas nacionales: Consumo Aparente = Producción + Importaciones - Exportaciones.

Principales Industrias Consumidoras

- A nivel global, y para el año 2014, las Comunicaciones se ubicó como la principal consumidora de servicios informáticos.
- La administración pública aparece en un segundo lugar, esta industria también aparece como la principal consumidora de servicios informáticos, lo que pone de manifiesto lo clave de las industrias INCO para la industria militar y para el avance cada vez mayor hacia las formas de *gobiernos electrónicos*.
- Dentro de las 10 principales industrias consumidoras la mayoría son actividades de servicios, lo que ilustra que son las actividades de servicios las que impulsan una mayor transformación tecnológica, no solamente a través de la incorporación de las TICs a sus procesos productivos, sino también, para efectuar cambios en sus modelos de negocios.
- Muchas de las actividades que más consumen comunicaciones, son las mismas que más consumen servicios informáticos, lo que confirma la vinculación entre las comunicaciones y la informática, difícilmente desarrollándose la una sin la otra.

Tabla III-20 Consumo Telecomunicaciones

Consumo Telecomunicaciones 2014		
#	Industrias	Millones USD
1	Telecomunicaciones	141,316
2	Administración pública y defensa	61,314
3	Construcción	59,914
4	Comercio al por mayor	33,720
5	Salud humana y labor social	32,091
6	Actividades de Programación	28,725
7	Industria del Cine y Publicidad	23,138
8	Servicios soporte financieros y seguros	20,324
9	Actividades legales y de contaduría	20,125
10	Comercio al por menor	19,693

**En base al Consumo Intermedio de USA, China, Japón y Alemania.*

Fuente: WIOD, National Input-Output Tables

III.D.2) Organización Industrial Industria Informática

Caracterización Oferta Mundial de Informática

Al igual que en el caso de las comunicaciones, para las actividades informáticas, se toma como punto de partida, los lineamientos de la OCDE para describir, también en forma esquemática y resumida, el mercado global de servicios informáticos y sus diferentes segmentos.

De acuerdo con dicho organismo, el mercado informático se define como aquel dedicado a proveer servicios de tratamiento de información para fines de automatizarla, procesarla, almacenarla y/o transmitirla en formato digital, utilizando sistemas computacionales para esos fines.

El mercado está compuesto de los siguientes segmentos: procesamiento de datos, softwares, programación, alojamiento de datos, consultorías de TI²², soporte de TI, desarrollo de TI para redes, sistemas y aplicaciones, infraestructura para TI, gestión de redes y sistemas y servicios de gestión de procesos de negocios (ver definiciones en cuadro).

Tabla III-21 Mercado de servicios informáticos

²² Tecnologías de la Información

MERCADO DE SERVICIOS INFORMÁTICOS	
Informática: tratamiento automático de la información, con el fin de almacenar, procesar y transmitir datos e información en formato digital, utilizando sistemas computacionales	
Segmentos	Descripción
Procesamiento datos	Recolección de datos primarios, evaluados y ordenados, para obtener información útil, para toma de decisiones
Softwares	Proceso general de diseño y distribución de un paquete o colección de paquetes de software.
Programación	Creación programas o aplicaciones a través del desarrollo de un código fuente
Alojamiento de datos	Sistema para almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web.
Consultorías TI	Orientaciones sobre cómo usar las TIs para conseguir objetivos empresariales.
Soporte de TI	Rango de servicios que proporcionan asistencia con el hardware o software.
TI para redes, sistemas y aplicaciones	Diseño y desarrollo de elementos para almacenar, proteger, recuperar y procesar datos electrónicamente.
Aprovisionamiento Infraestructura TI	Proceso de configuración de la infraestructura de TI.
Gestión de red y sistemas informáticos.	Monitoreo y control de los recursos de una red o sistema informático.
Gestión procesos de negocios	Automatización de procesos e integración de aplicaciones a través de herramientas preintegradas.

Fuente: Elaboración Propia con información de la Guía de OCDE para medir la sociedad de la información 2001.

Empresas Líderes en el Segmento de Servicios de Información Tecnológica

- Las firmas que operan en el segmento de Tecnologías de la Información (TI), tienen un nivel de capitalización de USD324,425 millones, lo que representa el 13% del mercado total de Informática.
- Las 5 empresas de TI más grandes del mundo tienen un valor de capitalización en el mercado que suma los USD196,972 millones, lo que representa el 60.7% de ese segmento y el 7.6% del mercado mundial de servicios informáticos.
- De las 5 principales empresas, 3 son de origen estadounidense, 1 es asiática y la otra es de la India. De esta composición, llama la atención la presencia de la India, lo que pone de manifiesto las cada vez más comunes incursiones de las grandes economías emergentes en los mercados tecnológicos.

Tabla III-22 Mercado de Informática - TICs

Mercado de Informática-Tecnologías de la Información (junio 2020)							
Segmento	#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Participaciones		
					Segmento	Mercado Informático	
Servicios de Tecnología de la Información (TI)	1	Service Now	Estados Unidos	74,850	23%	2.9%	
	2	Infosys	India	39,100	12%	1.5%	
	3	Dell	Estados Unidos	34,863	11%	1.4%	
	4	CoStar	Estados Unidos	25,874	8%	1.0%	
	5	Fujitsu	Japón	22,285	7%	0.9%	
	Total Empresas TOP				196,972	60.7%	7.6%
	Total Segmento TI				324,425	100%	13%
	Total Mercado Informática				2,580,037		100%

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends. <https://www.macrotrends.net/stocks>

Empresas Líderes en el Segmento de Software para Computadoras

- A junio 2020, el segmento de software para computación presentaba un nivel de capitalización de USD2,102,641 millones, lo que representa el 81.5% del mercado total de informática.
- Las 5 empresas de software para computadoras más grandes a nivel mundial tienen un valor de capitalización en el mercado que alcanza los USD1,677,891 millones, lo que representa el 79.8% del segmento y 65% del mercado total.
- Este segmento está dominado por Estados Unidos, país que tiene 4 de las 5 empresas más importantes del mundo. La otra empresa en el listado es de nacionalidad alemana. La empresa líder es MICROSOFT, por sí sola, esta corporación concentra el 48% del mercado.

Tabla III-23 Mercado de Informática-Softwares Computación

Mercado de Informática-Softwares Computación (junio 2020)							
Segmento	#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Participaciones		
					Segmento	Mercado Informático	
Software Computac	1	Microsoft	Estados Unidos	1,000,000	48%	38.8%	
	2	Adobe	Estados Unidos	193,366	9%	7.5%	
	3	Oracle	Estados Unidos	167,928	8%	6.5%	
	4	Salesforce	Estados Unidos	160,928	8%	6.2%	
	5	SAP SE	Alemania	155,669	7%	6.0%	
	Total Empresas TOP				1,677,891	79.8%	65.0%
	Total Segmento Software Computac				2,102,081		81.5%
Total Mercado Informática				2,580,037	80%	100%	

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends. <https://www.macrotrends.net/stocks>

Empresas Líderes en el Segmento de Software de Internet

- El segmento de software para internet es el más pequeño de los segmentos del mercado informático aquí caracterizados. A junio 2020, todas sus empresas presentaban en conjunto un nivel de capitalización de USD153,531 millones, representando el 6% del mercado global.
- Las 5 empresas de software de internet más grandes a nivel mundial tienen un valor de capitalización de mercado que supera los USD131,670 millones, lo que representa un 86% del segmento y un 5.1% del mercado mundial.
- Este segmento se encuentra disputado por empresas chinas y estadounidenses. La líder global es la china NETEASE. Este es otro ejemplo de la disputa o carrera tecnológica entre las dos principales economías del mundo.

Tabla III-24 Mercado de Informática-Softwares Internet

Mercado de Informática-Softwares Internet (junio 2020)							
Segmento	#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Participaciones		
					Segmento	Mercado Informático	
Software de internet	1	Netease	China	52,873	40%	2.0%	
	2	Verisign	Estados Unidos	23,784	18%	0.9%	
	3	Ringcentral	Estados Unidos	23,540	18%	0.9%	
	4	Okta	Estados Unidos	23,358	18%	0.9%	
	5	58	China	8,115	6%	0.3%	
	Total Empresas TOP				131,670	86%	5.1%
	Total Segmento Software Computac				153,531		6.0%
Total Mercado Informática				2,580,037		100%	

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends. <https://www.macrotrends.net/stocks>

Top 10 Empresas en el Mercado Mundial de Informática

Finalmente, y al igual que para el mercado de comunicaciones, la tabla 28 establece un orden para las 10 principales empresas del mercado global de informática, según su nivel de capitalización y sin discriminar por segmento, es decir, considerando de manera conjunta, todas las empresas de los segmentos de TI y software de computación e internet.

- Las 10 principales empresas del mercado representan el 73.8% del mercado mundial de informática.
- Siete de las principales diez empresas pertenecen al segmento de software de computación, estas 7 empresas por sí solas representan el 59% del mercado completo.
- Al considerar la nacionalidad de las empresas, se observa que, de las 10 principales empresas, 8 son empresas norteamericanas, lo que evidencia que este país mantiene el liderazgo en cuanto a la industria informática.
- No obstante, en el top 10, aparecen también empresas de gigantes emergentes como China e India, países que en los próximos años se espera mantengan una disputa con Estados Unidos por el liderazgo mundial de esta industria.

Tabla III-25 Top 10 Empresas Informática en el mundo

#	Compañía	País	Capitaliz Bursátil (Mill USD)	Segmento	Particip Mkt Telecom
1	Microsoft	Estados Unidos	1,000,000	Software Comput	38.8%
2	Adobe	Estados Unidos	193,366	Software Comput	7.5%
3	Oracle	Estados Unidos	167,928	Software Comput	6.5%
4	Salesforce	Estados Unidos	160,928	Software Comput	6.2%
5	SAP SE	Alemania	155,669	Software Comput	6.0%
6	Service Now	Estados Unidos	74,850	TI	2.9%
7	Netease	China	52,873	Software Internet	2.0%
8	Infosys	India	39,100	TI	1.5%
9	Dell	Estados Unidos	34,863	TI	1.4%
10	Verisign	Estados Unidos	23,784	Software Internet	0.9%
Total Empresas TOP			1,903,361		73.8%
Total Mercado Telecomunicaciones			2,580,037		100%

Fuente: Elaboración propia con información de macrotrends. <https://www.macrotrends.net/stocks>

Caracterizaciónn Demanda Informática

La caracterización de la demanda se hace a partir de dos dimensiones: por país²³ y por industria. Los principales puntos que destacar se comentan en los siguientes párrafos:

Principales países consumidores

- A 2014, los principales consumidores de servicios informáticos a nivel global eran las potencias económicas: Estados Unidos, Japón y Alemania.
- Dentro de los 10 principales países, destaca la presencia de gigantes emergentes como China y Brasil.
- Teniendo en cuenta que la disponibilidad de datos llega hasta 2014, es muy probable que, a la fecha, exista algún movimiento en el ordenamiento de países, probablemente China escalando posiciones en ese ranking.

²³ La demanda se infiere a través del consumo aparente reflejado en las cuentas nacionales: Consumo Aparente = Producción + Importaciones – Exportaciones.

Tabla III-26 Consumo intermedio informática: países

Consumo Intermedio Informática 2014		
#	País	Millones USD
1	USA	293,135
2	Japon	74,558
3	Alemania	83,033
4	UK	71,111
5	Italia	38,881
6	Australia	32,515
7	Francia	34,868
8	Brasil	25,046
9	China	30,966
10	Canada	22,818

Fuente: WIOD, National Input-Output Tables

Informática: Programación de computadoras, consultoría y otros servicios

Principales Industrias Consumidoras

- A nivel global, y para el año 2014, la Administración Pública y la Industria de la Defensa Nacional se ubicó como la principal consumidora de servicios informáticos.
- Dentro de las 10 principales industrias consumidoras también aparecen las industrias financieras, el comercio, servicios legales y de salud.
- Lo anterior indica que estas industrias se vuelven cada vez más intensivas en el uso de tecnología, incorporando la digitalización a sus procesos productivos. A 2020, esta tendencia debe haber continuado, incluso intensificándose.

Consumo Intermedio informática 2014		
#	Industrias	Millones USD
1	Administración pública y defensa	78,362
2	Actividades de Programación	56,136
3	Actividades legales y de contaduría	41,700
4	Actividades administrativas	32,259
5	Salud humana y labor social	25,991
6	Otras actividades financieras	24,802
7	Servicios soporte financieros y seguros	24,055
8	Comercio al por mayor	22,126
9	Comercio al por menor	21,472
10	Seguros, reaseguros y pensiones	16,607

*En base al Consumo Intermedio de USA, China, Japón y Alemania.

Fuente: WIOD, National Input-Output Tables

Tabla III-27 Consumo intermedio informática: actividades

III.E) Marco Institucional, Legal y Políticas Sectoriales

El segundo de los cuatro ejes estratégicos de La Ley 1-12 sobre la *Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 (END)*, reconoce el "...derecho de las personas a una educación, salud, vivienda y servicios básicos de calidad...".

Dentro de ese eje, se plantea como un objetivo general construir un sistema nacional que garantice una *educación de calidad* para todos, y, para lograr este objetivo general, considera explícitamente como un objetivo específico "*Fortalecer la enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación y las lenguas como vía para insertarse en la sociedad del conocimiento*".

En las siguientes secciones, se realiza una breve descripción del ordenamiento institucional y legal existente en cada una de las actividades que conforman la FP INCO, identificando actores clave, instrumentos y las políticas sectoriales que son las encargadas de ejecutar las acciones que hagan posible el cumplimiento de los objetivos plasmados en la END.

III.E.1) Sector Comunicaciones

Marco Institucional y Legal

A continuación, un listado de las instituciones públicas y privadas que intervienen en el sector de comunicaciones.

- INDOTEL: Instituto Dominicano de las Comunicaciones
- FDT: Fondo de Desarrollo de las Comunicaciones
- COMTEC: Asociación de Empresas de Comunicación y Tecnología

La tabla 31 muestra la lista de instituciones arriba enunciadas con sus funciones, las leyes que las facultan en sus actuaciones, y que, tanto estas instituciones como los actores regulados están obligadas a administrar y cumplir.

Tabla III-28 Instituciones públicas y privadas en el sector de telecomunicaciones

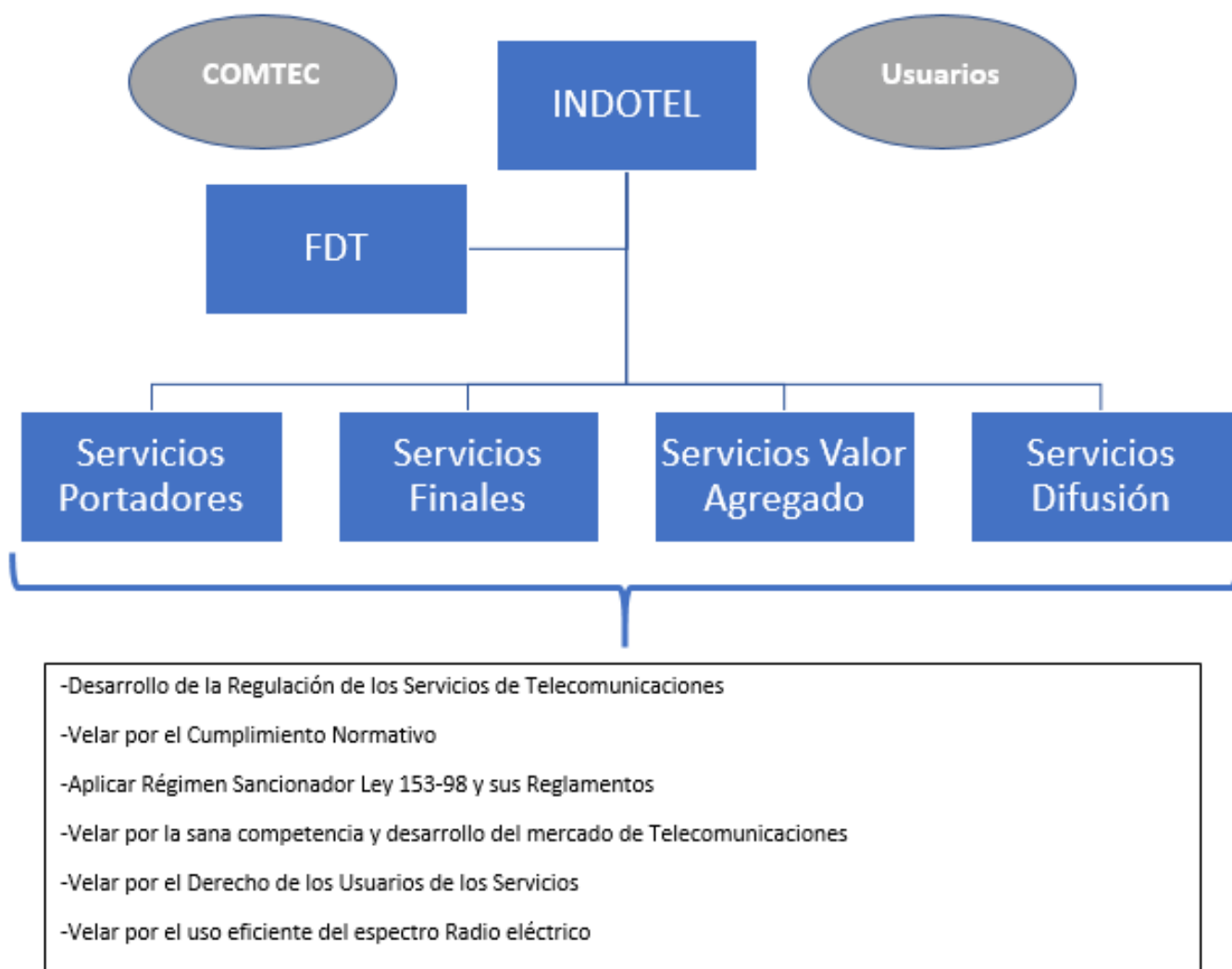
INSTITUCIÓN	ÁMBITO DE INTERVENCIÓN ²⁴	FUNCIONES	LEYES RELACIONADAS
INDOTEL	<p>Comunicaciones</p> <p>-Servicios Portadores: transportar señal entre dos puntos</p> <p>-Servicios Finales: cualquier comunicación entre usuarios finales</p> <p>-Servicios Valor Agregado: añaden características o facilidades a los servicios portadores, finales o de difusión</p> <p>-Servicios Difusión: Radiodifusión, TV, involucran transmisión simultánea a varios puntos de recepción</p>	<p>-Desarrollar normativa que regula los servicios de comunicaciones</p> <p>-Velar por el cumplimiento de la normativa sectorial</p> <p>-otorgar, ampliar y revocar concesiones y licencias.</p> <p>-promover el desarrollo de las comunicaciones</p> <p>-garantizar la existencia de una competencia sostenible, leal y efectiva en el sector</p> <p>-Defender los derechos de los usuarios y prestadores de servicios</p> <p>-Velar por el uso eficiente del dominio público del espectro radioeléctrico</p>	<p>153-98: Ley General de Comunicaciones y sus Reglamentos</p>
FDT	Comunicaciones	<p>-Diseño, dirección, supervisión y evaluación proyectos desarrollo comunicaciones</p>	<p>153-98: Ley General de Comunicaciones y sus Reglamentos</p> <p>Resolución No. 017-01: Reglamento del</p>

²⁴ Como obras del Estado se entiende todas aquellas obras civiles y viales del y contratadas por el Sector Público Centralizado, Descentralizado y/o Empresas Públicas Financieras o No Financieras.

			Fondo de Desarrollo de las Comunicaciones.
COMTEC	Comunicaciones	-Impulsar el desarrollo de las Comunicaciones -Fomentar la libre competencia en el sector	122-05: Ley sobre Regulación y Fomento de Asociaciones sin Fines de Lucro

El siguiente esquema gráfico, ilustra las interrelaciones que se producen entre las instituciones que regulan al sector comunicaciones y/o que promueven sus intereses.

Gráfico III-20 Interrelación de instituciones en el sector de las telecomunicaciones



Fuente: elaboración del autor

Políticas Sectoriales

- **Fondo de Desarrollo de las Comunicaciones:** es el principal instrumento con que cuenta el sector comunicaciones para financiar proyectos que impacten en su desarrollo. Fue creado en 2001, con dos objetivos bien claros: financiar al órgano regulador y financiar proyectos de desarrollo del sector.

La fuente principal de recursos del FDT es la *Contribución para el Desarrollo de las Comunicaciones (CDT)*, establecida por la Ley, excedentes presupuestarios de INDOTEL, recaudaciones por incumplimientos o venta de equipos incautados, aportes del Presupuesto General del Estado, donaciones autorizadas por el INDOTEL, rendimientos provenientes de las inversiones del FDT y cualquier otra fuente autorizada por INDOTEL.

- **Política Fiscal:** Tanto la Ley de General de Comunicaciones, como la Ley de Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, establecen que el desarrollo de las Comunicaciones es un objetivo del Estado dominicano.

En vista de lo anterior, el Estado asigna al INDOTEL fondos del Presupuesto General de la Nación. Para el año 2020, estos fondos ascendieron a RD\$700 millones, lo que equivale al 0.1% del monto total del presupuesto nacional (RD\$997,119 millones) y al 39% del presupuesto total 2020 de INDOTEL (RD\$1,788 millones).

Esas cifras, ponen de manifiesto que las transferencias del Estado no son la principal fuente de financiamiento del INDOTEL, siendo esta la CDT que establece la Ley de Comunicaciones.

La relativa poca importancia de las transferencias estatales destinadas al sector tiene su razón de ser en el diseño mismo de la Ley, la cual, desde su promulgación, contempló en su artículo 45 la Contribución al Desarrollo de las Comunicaciones (CDT) para financiar las operaciones del INDOTEL. En ese mismo sentido, la visión de la Ley, en sus considerandos llama al sector privado a jugar un rol de primera línea en el desarrollo del sector.

III.E.2) Sector Informática

Marco Institucional y Legal

A diferencia del sector Comunicaciones, que cuenta con una Ley marco que brinda un ordenamiento jurídico-institucional bastante claro, centralizado alrededor de una sola institución que lo administra (INDOTEL), el sector informático no cuenta con dicha Ley marco, siendo varias las instituciones que ejercen actuaciones y políticas sobre él, incluyendo el mismo INDOTEL.

A continuación, un listado de las instituciones públicas y privadas que intervienen en el sector informático. Luego, la tabla 32 muestra las funciones y las leyes que facultan las actuaciones de las principales instituciones.

- MESCYT: Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
- INDOTEL: Instituto Dominicano de las Comunicaciones
- OPTIC: Oficina Presidencial para las Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- ITLA: Instituto Tecnológico de las Américas
- Despacho de la Primera Dama de la República

- CAMARA TIC: Cámara Dominicana de las Tecnologías de la Información y la Comunicación
- ANEINFO: Asociación Nacional de Empresas Informáticas.
- DR-CLUSTER-SOFT: Clúster de Empresas de Desarrollo de Software de la República Dominicana.

Tabla III-29-A Instituciones públicas y privadas en el sector de telecomunicaciones

INSTITUCIÓN	ÁMBITO DE INTERVENCIÓN ²⁵	FUNCIONES	LEYES RELACIONADAS
MESCYT	TICs	-Programas de Becas para estudios en carreras afines a las TICs ²⁶ (Programa Becasoft)	139-01: que creó la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.
INDOTEL	TICs	-Creación de Centros de Capacitación en Informática (CCI)	153-98: Ley General de Comunicaciones y sus Reglamentos
OPTIC	TICs	-Responsable políticas para implementar Gobierno Electrónico (digital)	DE 1090-04, Ratificado por el DE 229-07: creación y ratificación de la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información.
ITLA	TICs	-Formar profesionales en TICs	DE 422-00: que creó el Instituto Tecnológico de las Américas
Despacho de la Primera Dama	TICs	-Creación de los Centros Tecnológicos Comunitarios para cerrar brecha digital en comunidades vulnerables del país.	DE 741-00: que crea el Despacho de la Primera Dama. DE 489-12: que transfiere los CTC al Gabinete de Políticas Sociales

²⁵ Como obras del Estado se entiende todas aquellas obras civiles y viales del y contratadas por el Sector Público Centralizado, Descentralizado y/o Empresas Públicas Financieras o No Financieras.

²⁶ Tecnologías de la Información

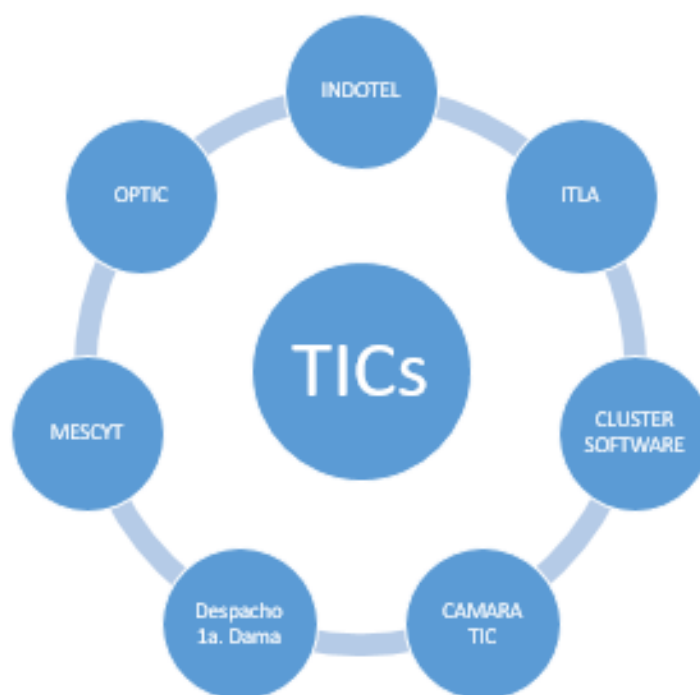
Tabla III-29-B

INSTITUCIÓN	ÁMBITO DE INTERVENCIÓN ²⁷	FUNCIONES	LEYES RELACIONADAS
CAMARA TIC	TICs	-promover el sector de TIs para lograr su inserción en la maquinaria productiva nacional	122-05: Ley sobre Regulación y Fomento de Asociaciones sin Fines de Lucro
ANEINFO	TICs	-Combate a la piratería de software	122-05: Ley sobre Regulación y Fomento de Asociaciones sin Fines de Lucro
DR-CLUSTER-SOFT	TICs	- agrupar empresas tecnológicas y entidades académicas dominicanas con el soporte de oficinas gubernamentales interesadas en fomentar el crecimiento de la industria del software en el país.	

Gráfico III-21 Relaciones interinstitucionales sector TICs

²⁷ Como obras del Estado se entiende todas aquellas obras civiles y viales del y contratadas por el Sector Público Centralizado, Descentralizado y/o Empresas Públicas Financieras o No Financieras.

-Relaciones Interinstitucionales Sector de las Tecnologías de la Información (TICs)-



Fuente: elaboración del autor

Políticas Sectoriales

Los instrumentos de apoyo al sector informático son múltiples, y están dispersos entre las múltiples instituciones que tienen alguna incidencia en las TICs, careciendo, al parecer, de una coordinación-articulación en torno a una política sectorial integral o a una institución que ejerza un liderazgo fuerte y claro.

- **Política Fiscal:** en el presupuesto General del Estado 2020, se identifican las siguientes transferencias realizadas a las diferentes instituciones en apoyo a los objetivos de desarrollo de las TICs: MESCYT (RD\$338 millones), ITLA (RD\$388 millones), Centros Tecnológicos Comunitarios, Despacho Primera Dama (RD\$327.8 millones) y la OPTIC (RD\$448.5 millones).

En total dichas transferencias suman RD\$1,502 millones, las que representan un 0.2% del presupuesto de la nación. La mayoría de estas inversiones son en programas de beca para estudiar carreras afines a las TIs y/o para equipar los centros de capacitación informática o los centros tecnológicos comunitarios.

- **Gobierno Digital:** esta iniciativa, liderada por la OPTIC, consiste en planificar y ejecutar las políticas necesarias para adoptar en República Dominicana un Gobierno Digital, fomentando el uso de las TICs en las diferentes instituciones

del Estado, mejorando así la atención a los ciudadanos y contribuyendo a incrementar la competitividad nacional.

- **República Digital:** es un proyecto gubernamental, también liderado por la OPTIC, que busca garantizar el acceso de los dominicanos a las TICs, con el objetivo de cerrar la brecha digital y brindar mejores servicios a la ciudadanía. Está cimentado en 4 ejes estratégicos y 2 transversales: Educación, infraestructura (acceso), productividad y empleo, gobierno digital, ciberseguridad e inclusión social.

Es importante mencionar que este proyecto es parte de la Agenda Digital nacional 2016-2020, la cual sintetiza todos los esfuerzos previos que venían haciéndose en materia de TICs y que, además, recoge las aspiraciones que se plasman en la Ley 1-12 sobre la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.

DR-Software Clúster: agrupación de empresas tecnológicas y entidades académicas dominicanas con el soporte de oficinas gubernamentales interesadas en fomentar el crecimiento de la industria del software en el país.

Iniciado en 2009, gracias a los esfuerzos de la empresa de servicios de ingeniería de software, ARGENTUM INC. Dentro de las empresas que hoy día conforman el clúster están: Argentum, Newtech, IB Systems, SIGO, Praxis, Host Seven, Avacomp, ABC Software, CAM Soft, Gradient Technologies y Smart Solutions.

III.F) Mercado Laboral INCO en el Contexto Mundial

En esta sección se realiza una mirada cercana a los siguientes aspectos: dinámica de crecimiento del empleo INCO, principales tendencias e importancia del sector INCO en el empleo mundial. El análisis se realiza desde una perspectiva de comparación entre América Latina, el mundo, y algunos países desarrollados.

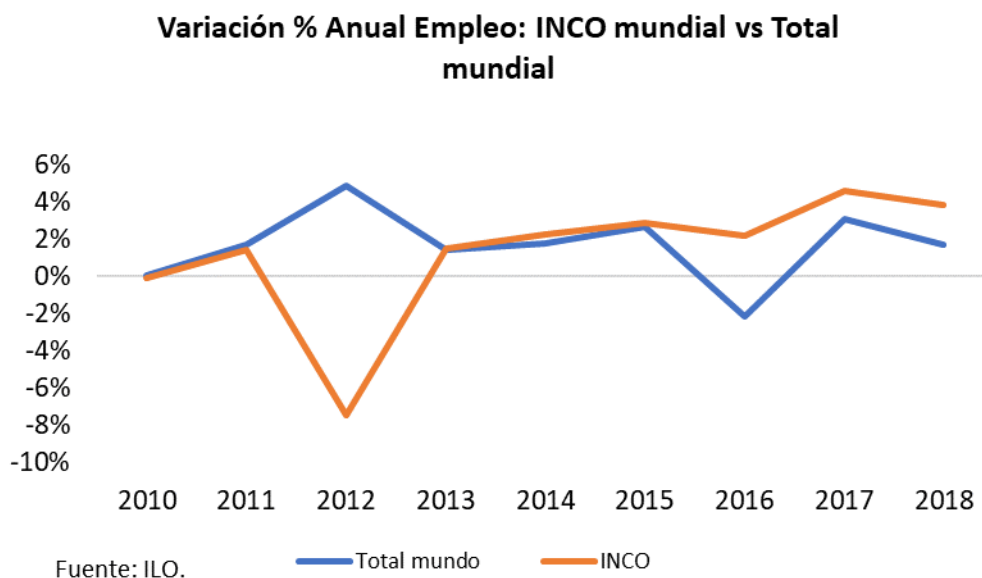
El diseño inicial de este estudio también contemplaba el análisis de la productividad y los salarios, aspectos claves dentro del mercado laboral de la FP y que, de forma concreta, nos ayudan a dimensionar la calidad del empleo que genera esta familia profesional. Lamentablemente, la carencia de estadísticas hizo que este análisis no pudiese realizarse, quedando como una asignatura pendiente para futuras investigaciones.

III.F.1) Empleo INCO

Dinámica de Crecimiento y participación: Panorama Mundial

- De acuerdo con la Organización Mundial del Trabajo (OIT), durante el período de 2010 a 2018, el empleo de la Familia INCO a nivel global, creció a un ritmo anual promedio (1.7%) ligeramente superior al registrado por el empleo total a nivel mundial (1.2%).
- Al dividir la muestra en dos períodos: 2010-2013 y 2014-2018 se observa que, en el segundo período, el crecimiento del empleo INCO se acelera desde -1% hasta un 3%, observándose una tendencia positiva desde 2014, manteniéndose, desde ese año, creciendo por encima del empleo mundial (gráfico 22).

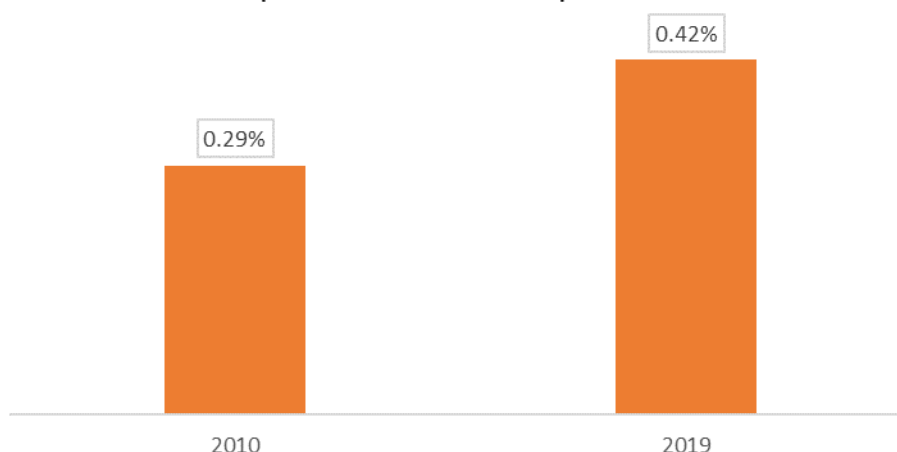
Gráfico III-22 Variación % anual empleo: INCO mundial vs Total mundial



- Dado que para el período analizado el empleo de la FP ha crecido a una mayor velocidad que el empleo a nivel mundial, el sector INCO ha visto incrementar su participación en el mismo, pasando desde un 0.29% en 2010 hasta un 0.42% en 2019.

Gráfico III-23 Participación INCO empleo mundial

Participación INCO en empleo Mundial



Fuente: ILO

- El incremento reciente en la participación del empleo INCO a nivel global, ha sido gracias al crecimiento de los empleos en la informática. En este sentido, tomando una muestra de 33 países de altos ingresos, se observa que los empleos en la informática crecieron, para el mismo período bajo estudio, a una tasa anual promedio de 3.8%, en comparación a la contracción experimentada por el empleo de comunicaciones (-1.5%).
- En el gráfico 24 también puede apreciarse que, durante gran parte del período 2010-2018, las tasas de crecimiento del empleo de comunicaciones se han mantenido en el terreno negativo, contrario al empleo de informática que exhibe una cierta tendencia positiva.

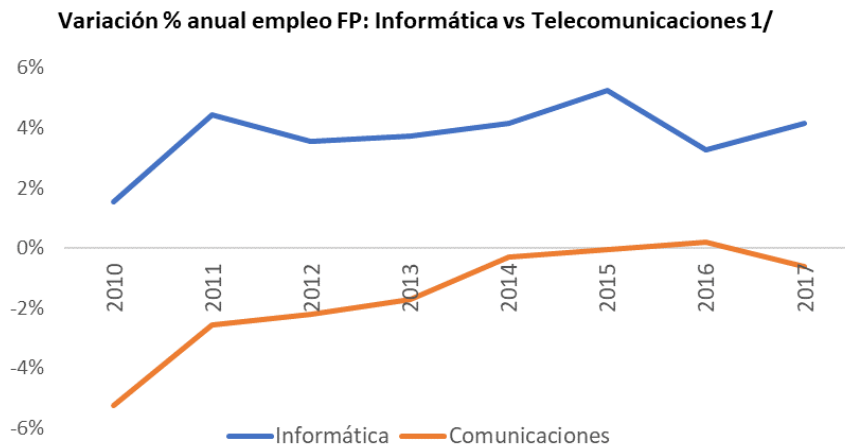
Tabla III-30 Empleo países de alto ingreso INCO

Empleo Países de Alto Ingreso FP INCO	Var % Anual (2010-2018)
Telecomunicaciones	-1.5%
Informática	3.8%

Fuente: PREDICT DATASET

Muestra 33 países de alto ingreso

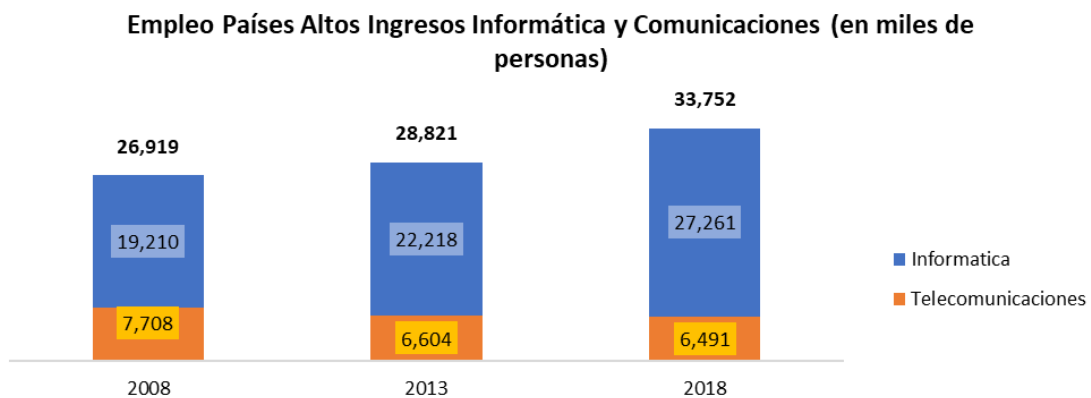
Gráfico III-24 Variación % anual empleo FP: Informática vs Telecomunicaciones



Fuente: 2019 PREDICT Dataset .1/ Muestra de 33 países de altos ingresos

- La dinámica de mayor crecimiento observada en el empleo informático, se refleja una participación cada vez mayor en el empleo de la FP INCO de los países de altos ingresos. Así, el peso relativo de esta actividad económica pasó de 71% en 2008 a 81% en 2018, generándose en esos 10 años 6.8 millones de nuevos empleos. En dirección contraria las comunicaciones perdieron 1.2 millones de empleos.

Gráfico III-25 Empleo países altos ingresos informática y comunicaciones



Fuente: Predict Dataset 2019, de la Comisión Europea. Nota: datos para 33 países.

Tabla III-31 Participación en empleo INCO

Mundo	Participación en Empleo INCO 1/		
	2008	2013	2018
Telecomunicaciones	29%	23%	19%
Informática	71%	77%	81%

*Fuente: Comisión Europea
1/Países de altos ingresos*

Crecimiento Empleo INCO: Mundo vs América Latina

Pasando al plano regional, se utilizan datos de la Organización Internacional del Trabajo (ILO) para el período 2013-2019, y se compara la dinámica de crecimiento del empleo INCO en América Latina con respecto al sector INCO a nivel mundial. Del análisis de los datos se puede extraer lo siguiente:

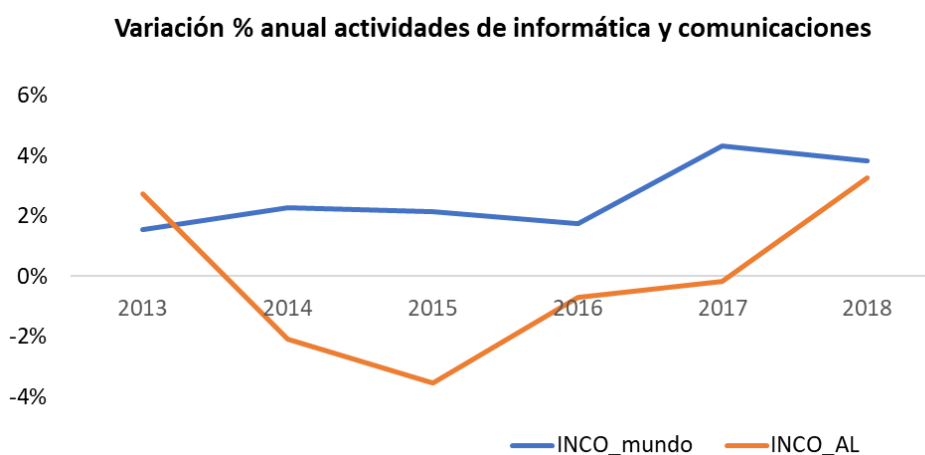
- Durante el período 2013-2019 el empleo INCO en América Latina registró una contracción promedio de -0.1%, resultado que compara desfavorablemente con el 2.6% observado a nivel mundial.
- Además, se aprecia que el crecimiento del empleo INCO en América Latina se ubica consistentemente por debajo del crecimiento mundial (ver gráfico 26).
- No obstante, lo anterior, luego de tocar fondo en 2015, se observa una paulatina recuperación en la tasa de crecimiento del empleo de las actividades INCO en América Latina, en 2018 casi convergiendo con el crecimiento mundial.

Tabla III-32 Crecimiento empleo INCO Mundo y AL

Crecimiento Empleo	2013-2019
INCO_Mundo	2.6%
INCO_Am_Lat	-0.1%

Fuente: ILO.

Gráfico III-26 Variación % anuales actividades de INCO



- Como ya se vio antes, para los países de altos ingresos el empleo de las actividades informáticas representa el 81% del empleo total de la familia INCO.
- A nivel regional, solo se tienen datos hasta 2014 y para 3 países: Brasil, Costa Rica y México, países referentes del área en términos de las actividades INCO.
- Aún con dichas limitaciones, puede comentarse lo siguiente:

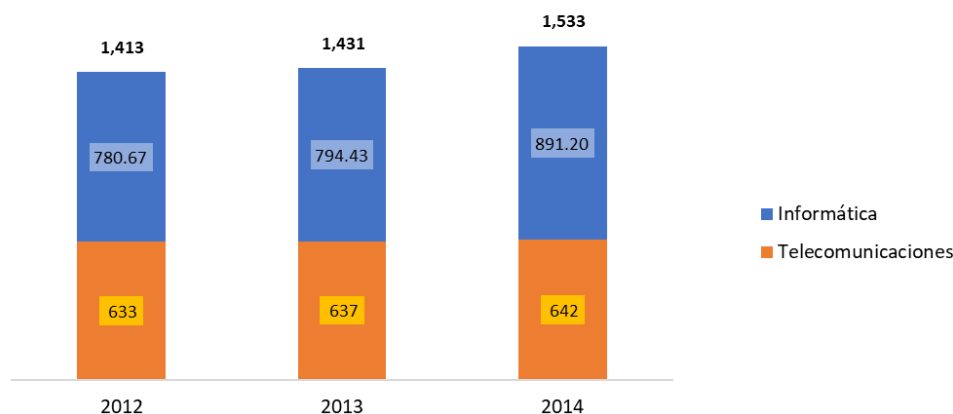
Al igual que en las economías de altos ingresos, la mayoría de los empleos de la familia INCO se ubican en el sector informático. En los 3 países del área, la participación de la informática en el empleo INCO alcanzó el 58% en 2014.

Al igual que en las economías de altos ingresos, en términos dinámicos, las actividades informáticas vienen ganando participación en el empleo INCO, pasando de 55% en 2012 a 58% en 2014. Se esperaría que, en los años próximos, a medida que la penetración de las TICs aumente en la región, esta tendencia continúe.

A diferencia de las economías de altos ingresos, las comunicaciones todavía ostentan una porción importante de los empleos de la familia profesional. En el caso de los 3 países bajo estudio, este porcentaje fue de 42% en 2014.

Gráfico III-27 Empleo INCO en Brasil, Costa Rica y México

Empleo en Informática y Comunicaciones en Brasil, Costa Rica y México
(2012-2014; en miles de personas)



Fuente: PREDICT Dataset 2019 de la Comisión Europea,

Tabla III-33 Participación en Empleo INCO

América Latina	Participación en Empleo INCO 1/		
	2012	2013	2014
Telecomunicaciones	45%	45%	42%
Informática	55%	55%	58%

Fuente: Comisión Europea

1/Países de altos ingresos

III.G) Mercado Laboral INCO: Caracterización en Contexto de República Dominicana

III.G.1) Marco Institucional y Legal Mercado Laboral en República Dominicana

Al igual que en la mayoría de los países, las relaciones que se producen entre trabajadores y empleadores están normadas por la regulación laboral. En República Dominicana, dichas relaciones son reguladas a través de la Ley 16-92 que establece el Código de Trabajo, los Convenios Internacionales que el país ha suscrito y los distintos Decretos emanados del Poder Ejecutivo.

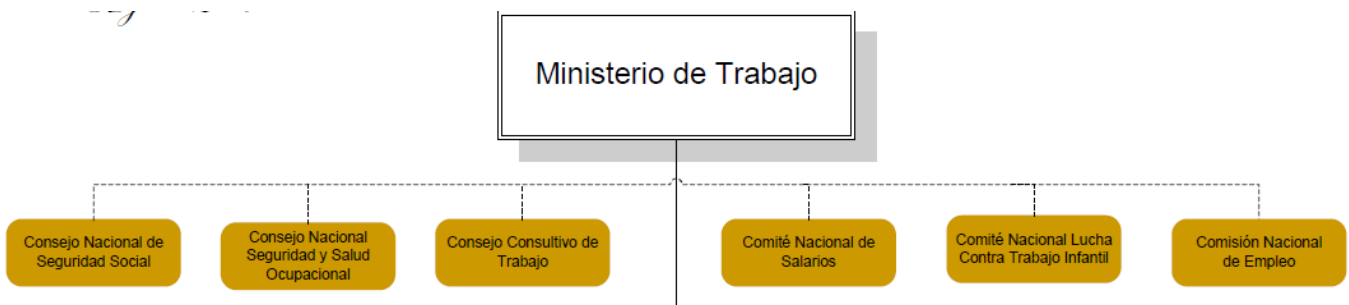
El Ministerio de Trabajo es el órgano representativo del Poder Ejecutivo en materia de trabajo y la más alta autoridad administrativa en lo que concierne a las relaciones entre trabajadores y empleadores y al mantenimiento de la normativa laboral arriba descrita.

En el cumplimiento de sus funciones, el MT tiene a su cargo la presidencia de un conjunto de órganos de coordinación, formados por representantes de los sectores empresarial y sindical, así como de diferentes dependencias del Estado, para impulsar la definición e implementación de políticas de apoyo al cumplimiento de la normativa laboral²⁸.

Entre tales organismos se destacan la Comisión Nacional de Empleo, el Comité Nacional de Salarios, el Consejo Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, el Consejo Sectorial del Trabajo, el Consejo Consultivo de Trabajo, el Consejo Nacional de la Seguridad Social y el Comité de Lucha para la Prevención del Trabajo Infantil.

El siguiente gráfico ilustra el marco institucional que norma las relaciones laborales en República Dominicana, en donde se observa el Ministerio de Trabajo y sus distintas dependencias.

Gráfico III-28 Marco institucional de las relaciones laborales en RD



III.G.2) Barreras al Empleo y al Sector en General

En las siguientes secciones, se presenta un listado exhaustivo de barreras que afectan las perspectivas del empleo, tanto de forma directa, en términos de barreras específicas del mercado laboral, como de forma indirecta a través de barreras que afectan el desempeño de las actividades económicas de la FP INCO.

Barreras del Mercado Laboral: Reporte de Competitividad Global WEF

Uno de los informes más destacados del *Foro Económico Mundial (WEF)*, es el *Reporte Global de Competitividad (RGC)*. Este Informe, que se realiza anualmente, tiene como objetivo estudiar los muchos factores que están detrás de la competitividad, entre estos, el mercado laboral.

Para realizar dicha evaluación, el WEF realiza una encuesta a 16,936 ejecutivos de negocios en 139 países. En el caso del mercado laboral, las preguntas del cuestionario buscan evaluar la eficiencia con la que funciona el mercado laboral en

²⁸ Ministerio de Trabajo de República Dominicana; "Guía para las Políticas de Empleo en República Dominicana", Santo Domingo, año 2012.

cada país, identificando que aspectos de este pueden estar actuando como una barrera al empleo.

En la tabla 37, se puede observar la posición que ocupa República Dominicana para todos los indicadores relacionados con el mercado laboral, que aparecen en el informe de Competitividad Global 2019.

Los indicadores subrayados en rojo son aquellos en los que el país se ubica dentro del tercio de países menos competitivos a nivel mundial (aquellos con un puesto por debajo del 92).

Así, se observa que las principales ineficiencias del mercado laboral en República Dominicana y que, por lo tanto, en la percepción de las empresas representan obstáculos para elevar el empleo son aquellos relacionados con la rigidez regulatoria para aspectos tales como: altos costos de despido, prácticas para contratar y despedir poco flexibles, poca flexibilidad para determinar salarios sin intervención estatal o sindical, pocos programas para apoyar a los desempleados a encontrar empleo.

En resumen, la rigidez regulatoria, principalmente aquella relacionada con el código laboral es percibida por los empresarios encuestados como el obstáculo más importante a nivel transversal para generar empleo en República Dominicana.

Tabla III-34 Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral de RD

-República Dominicana: Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral-

	Ranking (139 países)	Líder Mundial	Detalle Indicador
Mercado Laboral	52	Singapur	
Flexibilidad	80	Singapur	
Costos de Despido	112	Varios	costo indemnizaciones y pre-aviso
Prácticas Contratar y Despedir	92	Hong Kong	flexibilidad regulatoria para esos fines
Relaciones patronal-obreras	57	Singapur	nivel de confrontación
Flexibilidad Salarial	96	Estonia	grado de libertad para fijar salarios
Políticas de Empleo	117	Suiza	apoyo a desempleados
Derechos laborales	24	Varios	nivel de protección al trabajador
Facilidad contratación Extranjeros	58	Albania	flexibilidad regulatoria para esos fines
Mobilidad Interna Trabajadores	10	Estados Unidos	si es normal moverse a otra región para encontrar empleo
Meritocracia e Incentivos	41	Dinamarca	
Gerencia profesional	85	Finlandia	contratación en base a méritos
Relación Salario-Productividad	79	Hong Kong	vínculo entre salario y productividad
empleos mujer/empleos hombre	19	Varios	participación remunerada mujeres
carga empresas por la nómina	80	Varios	carga fiscal/social pagada por empresas

Fuente: Reporte de Competitividad Global 2019

Barreras Sectoriales a la FP INCO

El sector de Informática y Comunicaciones enfrenta múltiples barreras a lo largo de varias dimensiones, lo cual presenta un reto a la hora de identificarlas, jerarquizarlas y analizarlas.

En este sentido, el presente estudio hace un esfuerzo por categorizar dichas barreras en tres grandes grupos: 1) niveles de acceso/uso de las TICs por parte de la población; 2) Habilidad de la Fuerza laboral y 3) Distorsiones en el mercado de servicios de comunicaciones.

Niveles de acceso/uso de las TICs por parte de la población

Uno de los pilares que determinan la productividad de largo plazo, identificado en el *Reporte Global de Competitividad (RGC)* del Foro Económico Mundial (WEF), es el grado con que la población accede a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs).

De hecho, este informe le asigna una “prima” a este pilar, siendo que este indicador, será de gran importancia para la competitividad de las economías, a medida que la 4ª Revolución Industrial avanza.

El reporte del WEF, mide el grado de acceso y uso de las TICs en una población a través de los siguientes indicadores: suscripciones por cada 100 personas de líneas celulares, banda ancha móvil y fija, internet de fibra y % de población que usa internet.

Así, la tabla 38 muestra que, en el indicador agregado, República Dominicana ocupa la posición 79 de 141 países en materia de acceso y adopción de las TICs. Esa posición ubica al país en el segundo tercio de países, lo que estaría reflejando un nivel de competitividad “medio”.

Al descomponer por indicadores individuales, se observa que la principal barrera que acusa el país en términos de acceso a las TICs viene dada por las líneas celulares, indicador que señala que, por cada 100 habitantes 84 tienen una suscripción, ubicándose en la posición 121 de 141 países a nivel global (ver tabla 38 en rojo).

Tabla III-35 Indicadores de Adopción de las TICs por la población

-República Dominicana: Indicadores de Adopción de las TICs por la Población-

	Ranking (141 países)	Valor Indicador	Líder Mundial
Adopción TICs por la Población	79	51.8/100	Corea del Sur
No. Suscripciones por c/100			
Líneas Celulares	121	84.1	Varios Países
Banda Ancha Móvil	88	60.8	Emiratos Arabes
Banda Ancha Fija	83	7.5	Suiza
Internet de fibra	68	1.3	Corea del Sur
% Población usa internet	53	74.8	Qatar

Fuente: Reporte de Competitividad Global 2019

Una de las razones que podrían estar impidiendo que, República Dominicana ocupe una posición de liderazgo en el Ranking global de adopción de TICs, podría ser el costo de las comunicaciones para los hogares.

En este sentido, según ENHOGAR²⁹ 2015, el 37.9% de los hogares no tenía internet porque consideraba su precio como demasiado alto, mientras que un 19.7% no accedía a este servicio porque no posee una computadora, celular, tableta u otros aparatos para conectarse en el hogar.

Las informaciones de ENHOGAR parecen confirmarse a través de un estudio de INDOTEL, que encuentra los hogares, especialmente los de menores ingresos, gastan más en comunicaciones que en electricidad en todas las regiones (Mazara, 2017).

Existen otras razones que podrían estar limitando el acceso o uso de las TICs por parte de la población, por ejemplo, bajo nivel de conocimientos-habilidades, estructuras de mercado que condicionan la competencia en el mercado, cargas impositivas, entre otras, sobre las que se estará profundizando en los párrafos siguientes.

Niveles de Eficiencia en el Mercado

Carga tributaria

Por lo general, aquellos mercados que funcionan de forma eficiente son aquellos cuya estructura impositiva (o de subsidios) es lo menos distorsionante, siendo así capaz

²⁹ Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples, de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE).

de funcionar con un precio que refleje de la forma más precisa posible el verdadero precio de mercado (Pindyck, 2009³⁰).

Con relación a lo anterior, el *Reporte Global de Competitividad (RGC)* del Foro Económico Mundial (WEF), considera la eficiencia de los mercados como uno de los 12 determinantes de largo plazo de la productividad de las economías. Dentro de este pilar, mide para 141 países el grado de distorsión causado en la economía por los impuestos o subsidios.

Los resultados de ese indicador muestran que República Dominicana, se ubica en la posición 121 de 141 países evaluados, ubicándose dentro del tercio de países menos competitivos a nivel mundial, significando esto, que su economía opera en un entorno distorsionado en gran medida por los impuestos.

Tabla III-36 Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral de RD

-República Dominicana: Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral-

	Ranking (141 países)	Valor Indicador	Líder Mundial	Detalle Indicador
Eficiencia Mercado Productos	82	53.7/100	Hong Kong	Funcionamiento sin distorsiones mercados bienes y servicios
Distorsiones Impuestos	121	34.3/100	Singapore	Grado distorsión a la competencia debido a medidas fiscales

Fuente: *Reporte de Competitividad Global 2019*

En este sentido, en República Dominicana, el 30% del valor final de una factura, por cualquier servicio de comunicaciones, que pagan los consumidores finales corresponde a impuestos. Ese porcentaje se conforma de la siguiente manera: un 18% del Impuesto a la Transferencia de Bienes Industrializados (ITBIS), un 10% de impuesto selectivo al consumo (ISC) y un 2% como contribución al desarrollo de las comunicaciones (CDT).

De acuerdo con la firma consultora global *Deloitte (2015)*, el sector comunicaciones enfrenta la segunda carga tributaria más alta de América Latina, solamente detrás de Brasil que aplica un 40%.

³⁰ Pindyck, Robert S., Daniel L. Rubinfeld, Esther Rabasco, and Luis Toharia. *Microeconomía: Robert S. Pindyck Y Daniel L. Rubinfeld. 7a. ed.--. Madrid: Pearson, 2009.*

Gráfico III-29 Impuesto aplicado a las telecomunicaciones en AL



Fuente: Deloitte

En relación con esto, el Director Ejecutivo de la OPTIC, recientemente expresaba en una entrevista que una próxima reforma fiscal debía revisar el 30% de la carga tributaria “Principalmente el 10% al selectivo, que sería quizás una primera entrada, quitar ese 10% y comenzar a dar un poco de respiro al cliente³¹”

Concentración de Mercado

Aquellos mercados en presencia de altos niveles de concentración son aquellos en que unas pocas firmas ostentan una posición dominante en relación con el resto de las firmas.

Esta posición de poder aumenta el riesgo para que dichas firmas ejerzan dicho poder para llevar a cabo prácticas anticompetitivas que limiten el ingreso de nuevos competidores al mercado, o que resulten en un deterioro de las condiciones de competencia en el mercado.

Las restricciones a la competencia permiten a las empresas que ostentan el poder de mercado, mantener altos precios para los bienes y servicios que ofertan, siendo el consumidor final, quien generalmente termina pagando un mayor precio con relación al que pagaría en presencia de condiciones de libre competencia (Church et Al, 2000).

³¹ <https://www.diariolibre.com/actualidad/optic-favorece-eliminar-impuesto-selectivo-de-10-a-las-telecomunicaciones-PG12059024>

Como ya se vio en la sección de Organización Industrial de este documento, el nivel de concentración en el mercado dominicano de las comunicaciones, medido por el Índice de Herfindahl y Hirschman (IHH) es alto.

En línea con lo anterior, el *Reporte Global de Competitividad (RGC)* del Foro Económico Mundial (WEF), considera la existencia de posiciones dominantes en los mercados, como uno de los indicadores que afecta negativamente la eficiencia de los mercados.

En este sentido, los resultados del último informe del WEF, muestran que República Dominicana sale mal evaluada en los indicadores relativos a Niveles de *Competencia Doméstica* (104/141 países) y grado con que se ejerce el *Poder de Mercado* (105/141); en ambos casos, ubicándose dentro del tercio de países menos competitivos a nivel mundial.

Tabla III-37 Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral

-República Dominicana: Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral-

	Ranking (141 países)	Valor Indicador	Líder Mundial	Detalle Indicador
Eficiencia Mercado Productos	82	53.7/100	Hong Kong	Funcionamiento sin distorsiones mercados bienes y servicios
Competencia Doméstica	104	46.8/100	Hong Kong	Intensidad Competencia en Mercados de Bienes y Servicios
Poder de Mercado	105	38.6/100	Suiza	Concentración de Poder de Mercado en pocas firmas

Fuente: *Reporte de Competitividad Global 2019*

Capacidades de Innovación y Capital Humano

Finalmente, uno de los factores que tienen un mayor impacto, no solamente en el desarrollo del sector INCO, sino también, transversalmente en el desarrollo de todos los sectores productivos, es el relativo a la *capacidad de innovación y nivel de preparación del capital humano* que tiene una economía.

De acuerdo con el Foro Económico Mundial (WEF), de los 12 pilares que determinan la productividad de una economía, el capital humano, reviste especial importancia, en la medida que una fuerza laboral con habilidades y bien capacitada, es clave para que una economía se inserte con éxito en la economía digital que emerge como resultado de la *4ª. Revolución Industrial*.

Así, en lo relativo a este factor, el *Reporte Global de Competitividad (RGC)* del WEF, ubica a República Dominicana en la posición 111 de 141 países a nivel mundial en

términos de habilidades digitales de la población, de esta manera posicionándose en el tercio de países menos competitivo en esta materia.

Tabla III-38 RD: Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral

-República Dominicana: Indicadores de Eficiencia en el Mercado Laboral-

	Ranking (141 países)	Valor Indicador	Líder Mundial	Detalle Indicador
Habilidades Fuerza Laboral	86	58.7/100	Suiza	Preparación, aptitudes fuerza laboral
Habilidades Digitales (Max 7, Min 1)	111	3.6	Finlandia	Suficiencia de habilidades digitales

Fuente: Reporte de Competitividad Global 2019

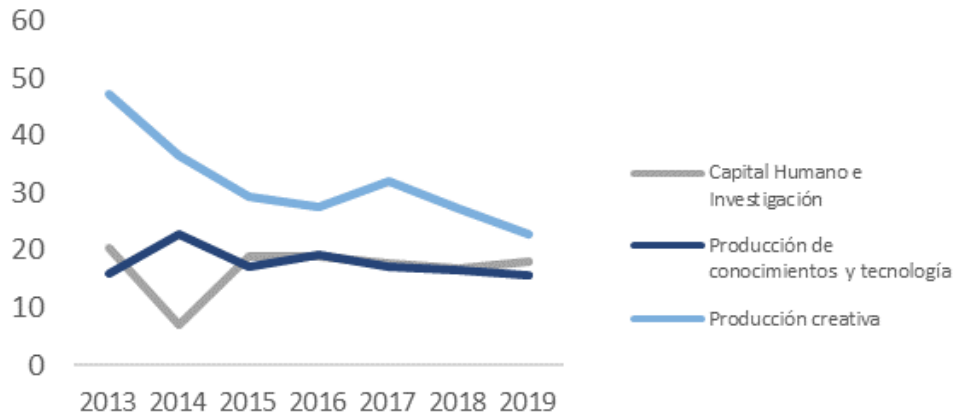
Asimismo, República Dominicana ocupa la posición 87 de 129 países en el Índice Global de Innovación, desarrollado por las prestigiosas Escuelas de Negocios del Instituto Europeo de Administración de Empresas (INSEAD) y de la Universidad de Cornell.

Entre 2013 y 2019, el país descendió 8 puestos en ranking, y de acuerdo con el informe, la principal razón detrás de este retroceso han sido los indicadores que incluyen el desarrollo de activos intangibles como las TICs.

Por otro lado, desde 2013, República Dominicana viene consistentemente obteniendo bajas calificaciones en varios de los indicadores relacionados con producción de conocimientos y tecnología, así como capital humano e investigación.

Gráfico III-30 Puntuación de RD en los indicadores del Índice Global de Innovación

Puntuación de la República Dominicana en los indicadores del Índice Global de Innovación

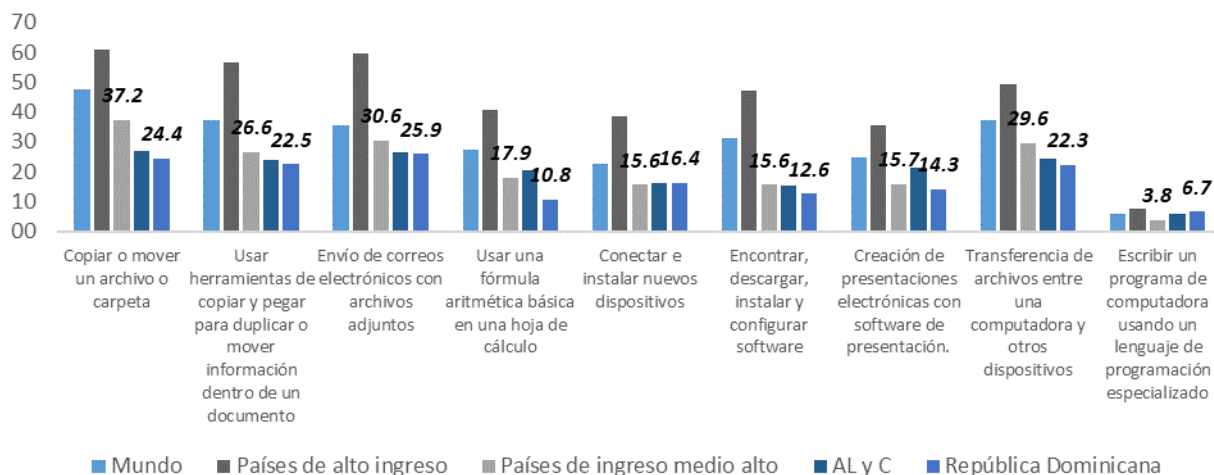


Fuente: INSEAD, Cornell University

Por último, de acuerdo con la Unión Internacional de Comunicaciones, el porcentaje de la población dominicana con habilidades relacionadas a las TICs se ubica por debajo de los promedios regionales y mundiales.

Gráfico III-31 Individuos con habilidades para las TICs

Individuos con habilidades para las TICs (Porcentaje de la población; 2017-2019)



Otras Barreras al Sector INCO

Entre las barreras que restringen la oferta de banda ancha en todo el territorio se encuentran el limitado acceso a las redes troncales (backbones) de fibras ópticas multimodo y la ausencia de éstas en zonas rurales, debido a que la expansión de las redes se ha dirigido a las poblaciones más grandes y de mayores ingresos. (Vidal, 2017)

En la encuesta Amchamdr 2018 Sobre E-commerce en la República Dominicana, se muestra que entre los factores que inhiben o desmotivan a su empresa para implementar un sistema en línea y vender sus servicios o productos por internet se encuentran: No conozco lo suficiente del e-commerce para decidirme (14%), No parece rentable o útil (14%), No da ventajas contra competidores (11%), No percibo República Dominicana que está preparada legalmente para el e-commerce (11%), alta inversión (9%), no existe cobertura nacional de repartidores (8%), entre otros.

III.G.3) Caracterización Empleo y Salarios FP INCO: Contexto Nacional

Utilizando microdatos de la *Encuesta Nacional Continua de la Fuerza de Trabajo* (ENCFT) del Banco Central de República Dominicana, se procede a realizar una caracterización minuciosa de la conformación del empleo y los niveles salariales en la Familia Profesional INCO.

Dicha caracterización se realiza para las siguientes categorías: empleo total FP INCO y según actividad económica que la componen, informalidad, género, grupo ocupacional, categoría ocupacional, nivel educacional, grupo etario y ubicación

geográfica. En la medida de lo posible, se utiliza como *benchmark* o parámetro de comparación los niveles promedio del mercado laboral dominicano a nivel agregado.

Por otro lado, es importante mencionar que, para la FP INCO lamentablemente no se cuenta con un número suficiente de observaciones, ninguna de estas desagregaciones cumple con los estándares mínimos de representatividad, por lo que no deberán utilizarse para fines de hacer inferencia estadística sobre los valores poblacionales.

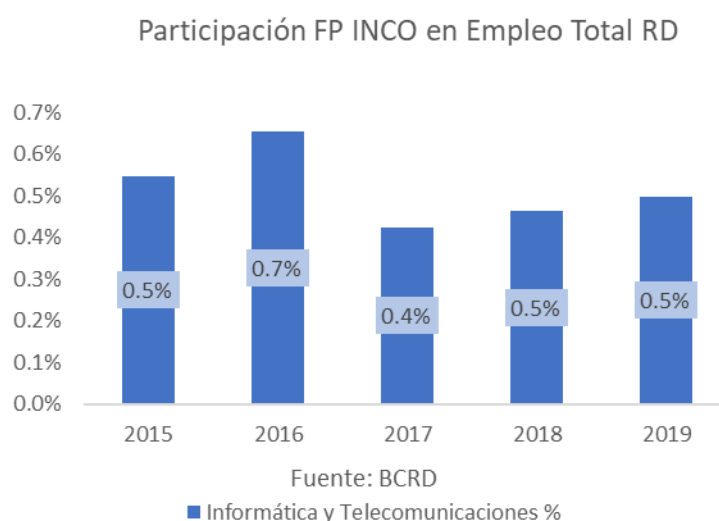
Otro punto para tomar en cuenta es que, para esta familia profesional, la utilización de la Clasificación CIUO para ocupaciones, en lugar de la Clasificación CIIU para actividades económicas, repercute en que solamente se dispone de 5 años de observaciones, que van desde 2015 hasta 2019, lo que también es un factor que limita el alcance del análisis.

Empleo Total y Salarios Promedio INCO

Empleo Total vs Empleo Nacional

- A diciembre 2019, el número de personas empleadas en las actividades de informática y comunicaciones ascendió a 23,180, lo que representó un 0.5% del empleo total de la economía (4.6 millones de empleos).
- El porcentaje de participación del empleo INCO en el empleo total de República Dominicana (0.5%) es similar al dato que se observa a nivel mundial (0.42%).

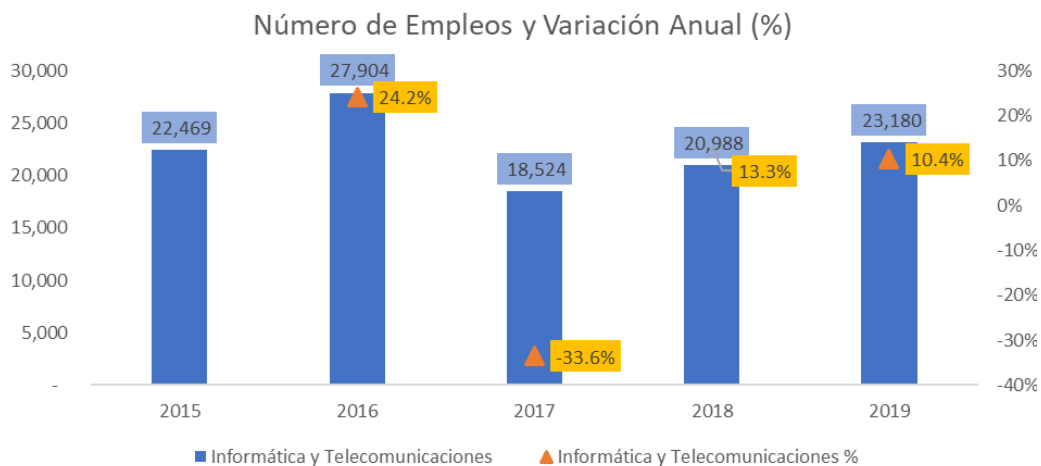
Gráfico III-32 Participación FP INCO en empleo total RD



En términos de la dinámica observada durante los últimos años, se aprecia lo siguiente:

- Al considerar el período entre 2015 y 2019, el empleo de la FP INCO creció a un promedio anual de 3.6%, superando el crecimiento anual promedio registrado, para ese mismo período, por el empleo total en República Dominicana (3.2%).
- Por otro lado, se debe mencionar que, el crecimiento del empleo INCO, en comparación al empleo agregado de la economía, no solamente fue mayor, sino también más volátil. En este sentido, durante dichos años, se registran variaciones que van desde un -33.6% (2017) hasta un 24.2% (2016).
- Para el período 2015-2019, la volatilidad del empleo INCO, medida por la desviación estándar, fue en comparación con el empleo total, 53 veces más alta.
- En este caso, la volatilidad debe considerarse desde el punto de vista, al partir desde una base de empleos mucho menor, cualquier variación absoluta en el número de empleos INCO se traduce en una mayor variación relativa en comparación al empleo agregado. De igual manera debe considerarse la no representatividad de la muestra.

Gráfico III-33 Número de empleos y variación anual (%)



Salarios Promedio INCO

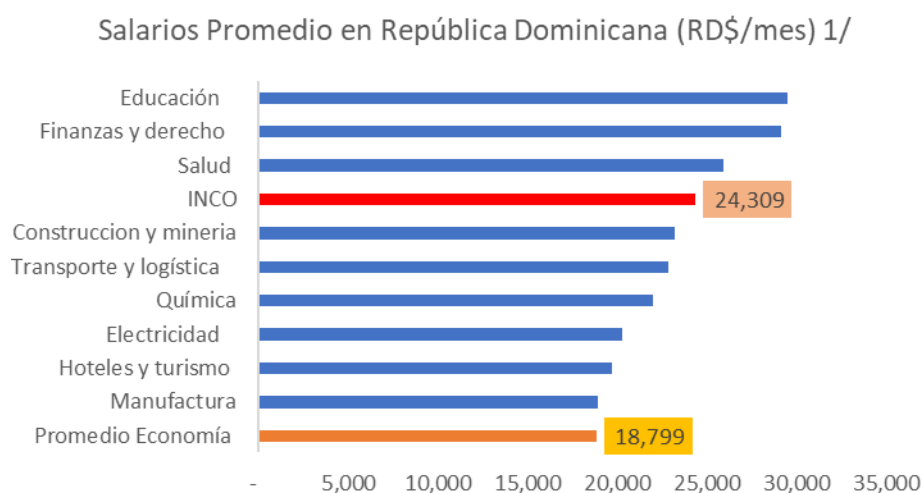
Dadas las diferencias en cuanto a escala económica, niveles de productividad de los factores de producción, tecnologías, entre otros aspectos, resulta de interés comparar la ubicación de los salarios de la FP INCO con respecto al resto de actividades dentro de la misma economía dominicana.

Los hallazgos derivados de esta sección serán de utilidad en los próximos capítulos del estudio para determinar, si, las brechas que se identifiquen entre las cualificaciones requeridas por el mercado laboral y la oferta educativa-formativa disponible para la FP, se está reflejando en una brecha salarial.

Niveles Salariales Promedio INCO vs Resto Actividades Económicas

- En el gráfico 34 se aprecia que a 2019, el salario mensual nominal promedio en el sector *Informática y Comunicaciones*³² fue de RD\$24,309, un 29.3% más alto que el promedio nacional (RD\$18,799).
- El salario de los trabajadores INCO es el 4º más alto a nivel nacional, solamente detrás de las industrias de educación, finanzas y salud. La ubicación de los salarios INCO, no es inusual si se toma en cuenta que, por lo general, en todo el mundo este es un sector de alta productividad laboral y que requiere una fuerza laboral capacitada.

Gráfico III-34 Salarios Promedio en RD por rama



Fuente: ENCFT, BCRD. 1/ Promedio 2015-2019

Empleo formal e informal

- A diciembre 2019, el número de empleos formales de la FP totalizó 15,251, lo que equivale al 65.8% del total de empleos del sector INCO. El restante 34.2%, corresponde a empleos informales (7,929 empleos).

³² Según desagregación CIIU. Esta es la única desagregación para la cual se utilizó el CIIU, y se hizo para poder comparar con el resto de las actividades económicas.

- El nivel de informalidad que se observa en la FP INCO, es más bajo en comparación con el empleo agregado en República Dominicana, en donde los empleos informales representan el 51.1% del empleo total versus un 48.9% de empleos formales.
- No obstante, lo anterior, la dinámica reciente muestra que el empleo formal de INCO, ha venido perdiendo participación dentro del total de la familia profesional, desde un 74% en 2015 hasta un 66% en 2019.
- Lo anterior está relacionado con el crecimiento que, entre 2015 y 2019, se observó para el empleo INCO. Así, durante ese período, el empleo formal creció, en promedio, apenas en un 0.9% anual versus un promedio de 13% para el empleo informal.

Tabla III-39 Composición empleo formal e informal

Composición Empleo 2019		
Categoría	INCO	Total RD
Formal	65.8%	48.9%
Informal	34.2%	51.1%

Fuente: ENCFT, BCRD

Salarios empleo formal e informal

- A diciembre 2019, el salario promedio de un trabajador formal INCO era de RD\$33,441/mes, nivel que se ubica un 38% por encima del salario promedio de un trabajador formal de la economía (RD\$15,205/mes).
- Asimismo, los trabajadores formales del sector INCO, perciben un salario que es un 70% mayor, al de los empleados informales de la familia profesional (RD\$19,705/mes).
- El 65.8% de los trabajadores INCO son formales, por lo que el salario formal es el dato relevante para esta familia profesional.

- Por su lado, al igual que en el caso del sector formal, el salario informal INCO (RD\$19,705/mes), es más alto que el promedio del sector informal de la economía (RD\$27,314/mes), en este caso, superándolo en un 30%.

Tabla III-40 Salario empleo formal e informal

Salario 2019 (RD\$/mes)			
	INCO	Promedio RD	Diferencia INCO c/r a RD
Formal	33,441	27,314	+22%
Informal	19,705	15,205	+30%

Fuente: ENCFT,BCRD

Empleo según Género

- A diciembre 2019, el número de empleos masculinos de la FP totalizó 19,293, lo que equivale al 83% del total de empleos del sector INCO. El restante 17%, corresponde a empleos del género femenino (3,887 empleos).
- La mayoritaria representación masculina que se observa en el empleo INCO, es incluso más alta que la observada a nivel agregado en República Dominicana, en donde los empleos de este género, que ya de por sí son mayoría, representan el 59% del empleo total.
- Más allá de las particularidades de la familia INCO, en una futura agenda de investigación debería abordarse el tema del por qué está composición de género, no solamente en esta familia profesional, sino también, dentro del mercado laboral visto desde una perspectiva más amplia.
- Lo anterior, en tanto que, si bien la participación de las mujeres dentro del mercado laboral viene en aumento, aún sigue estando por debajo del género masculino. Conocer estas causas, ayudaría en el diseño de políticas públicas más inclusivas en favor del empleo.

Tabla III-41 Composición empleo según género

Composición Empleo 2019		
Categoría	INCO	Total RD
Masculino	83%	59%
Femino	17%	41%

Fuente: ENCFT, BCRD

Salarios según Género

- A diciembre 2019, el salario promedio de un trabajador masculino INCO (RD\$28,913/mes), era un 6% superior al salario promedio de la economía dominicana para un trabajador de ese mismo género (RD\$27,314/mes)
- Por su lado, también para diciembre 2019, el salario femenino del sector INCO fue RD\$27,094/mes, un 6.3% por debajo de sus pares masculinos de INCO (RD\$28,913/mes), y un 78% más de lo percibido por las mujeres en la economía (RD\$15,205/mes).
- El 83% de los trabajadores INCO son del género masculino, por lo que el salario de este género es más representativo de la realidad salarial de toda la familia profesional.
- En esta familia profesional, los salarios de hombres y mujeres se ubican en un nivel similar. Lo anterior está vinculado al hecho que, gran parte de los trabajadores INCO son profesionales y, debido a esto, las desigualdades salariales son menos pronunciadas en los altos niveles educativos.

Tabla III-42 Salario según género

Salario 2019 (RD\$/mes)			
	INCO	Promedio RD	Diferencia INCO c/r a RD
Masculino	28,913	27,314	+6%
Femenino	27,094	15,205	+78%

Fuente: ENCFT, BCRD

Empleo según Grupo Ocupacional

- A diciembre de 2019, de los 23,180 trabajadores de la familia INCO, 13,465 pertenecían a los grupos ocupacionales de *Profesionales y Técnicos Nivel*

Medio. Ese monto representa en forma conjunta el 58% del total de empleo de la Familia Profesional.

- Ese porcentaje, pone de manifiesto una diferencia importante con relación a la composición del empleo de toda la economía, en donde solamente el 13% del empleo total pertenece a esos dos grupos ocupacionales considerados en forma conjunta.
- Un tercer grupo que muestra una representación importante dentro del empleo INCO son los *Operarios*, quienes representan un tercio (33%) del empleo de la FP. Ese porcentaje también es mayor en comparación al empleo agregado (14%).
- La composición del empleo INCO, en donde predominan los grupos ocupacionales *Profesionales y Técnicos*, nos indica que la FP INCO es intensiva en un tipo de empleo que requiere un nivel de cualificaciones por encima del promedio de la economía.

Tabla III-43 Composición empleo según grupo ocupacional

Composición Empleo 2019		
Categoría	INCO	Total RD
Gerentes y Administradores	9%	3%
Profesionales e Intelectuales	32%	9%
Técnicos de Nivel Medio	27%	5%
Operarios y Artesanos	33%	14%
Operadores y Conductores	0%	10%
Trabajadores No calificados	0%	19%
Empleados Oficina	0%	8%
Trabajadores Servicios	0%	26%
Agricultores	0%	5%
TOTALES	100%	100%

Fuente: ENCFT, BCRD

Salarios según Grupo Ocupacional

- En la FP INCO los grupos ocupaciones de mayor nivel educativo, como gerentes (RD\$59,028/mes) y profesionales (RD\$36,466/mes), perciben un salario que se ubica, 3% y 5%, por debajo del promedio de la economía respectivamente.

- Los trabajadores de menor nivel educativo, como los técnicos (RD\$26,124/mes) y los Operarios (RD\$19,354/mes), sí exhiben un salario que es, un 28% y un 9%, más alto que el promedio de la economía.
- De lo anterior se desprende que, posiblemente en esta familia profesional, la mayor rentabilidad de la educación está en los niveles medio, medio-alto, y no tanto en los niveles de educación superior.

Tabla III-44 Salario según grupo ocupacional

Salario 2019 (RD\$/mes) 1/			
	INCO	Promedio RD	Diferencia COMI c/r a RD
Gerentes y Administradores	59,028	61,036	-3%
Profesionales e Intelectuales	36,466	38,306	-5%
Técnicos de Nivel Medio	26,124	20,364	+28%
Empleados de Oficina		14,276	
Trabajadores de los Servicios		12,900	
Agricultores y Ganaderos Calificados			
Operarios y Artesanos	19,354	17,735	+9%
Operadores y Conductores		18,516	
Trabajadores No calificados		9,754	
Ocupación no definida			

Fuente: BCRD

1/casillas en blanco significa NO disponibilidad de datos para ese renglón

Empleo según Categoría Ocupacional

- Al desagregar por Categoría Ocupacional, se observa que, durante 2019, un total de 16,041 trabajadores de INCO, se ubicaron en las categorías de *o Empleados Privados (10,113) o Empleados del Estado (5,912)*. Considerados en forma conjunta, estas categorías representaron el 69% del empleo de la Familia Profesional.
- Por su lado, el empleo privado (43.6%), sí muestra niveles de participación similares a los del empleo agregado de la economía (39.5%).
- La participación de los empleados del Estado en el empleo de la FP (25.5%), es más alta en comparación al porcentaje que alcanza esta categoría a nivel del empleo agregado (13.5%).
- La alta participación de las categorías de empleados privados y del estado dentro del empleo INCO, nos dice lo siguiente: 1) las empresas privadas requieren recursos humanos con las habilidades de esta familia profesional para nutrir estas empresas, y, 2) el hecho que un alto porcentaje del empleo INCO sea en el Estado, es consistente con lo que se observa a nivel mundial, en donde el sector público (Defensa Nacional, Gobierno Electrónico, etc.) es uno de los principales consumidores de TICs.

Tabla III-45 Composición empleo por categoría ocupacional

Composición Empleo 2019		
Categoría	INCO	Total RD
Empleado Estado	25.5%	13.5%
Gov. Gral.	17.2%	
Empresas Públicas	8.3%	
Empleado Privado	43.6%	39.5%
Por Cta. Propia	24.1%	36.7%
Profesional	5.5%	
No Profesional	18.5%	
Patrono	5.0%	3.4%
Ayudante No Remunerado	1.8%	0.1%
Servicio Doméstico	0.0%	5.5%
TOTALES	100%	100%

Fuente: ENCFT, BCRD

Salarios según Categoría Ocupacional

- Para este nivel de desagregación, debido a problemas de disponibilidad de datos, solamente se pudo hacer el análisis comparativo para las categorías de empleado privado y trabajador por cuenta propia no profesional.
- No obstante, lo anterior, dado que estas dos categorías concentran el 62% del empleo de la FP, sus datos son aceptables para hacer un análisis representativo de los niveles salariales observados en INCO.
- En ambas categorías los salarios INCO son superiores a los promedios de la economía dominicana. En el caso de los trabajadores por cuenta propia no profesionales, el salario mensual promedio (RD\$20,227/mes) es un 24% más alto que el promedio de la economía (RD\$16,326/mes). Por el lado de los empleados privados, el salario es de RD\$26,437/mes, superando en 31% al promedio nacional (RD\$20,211/mes).

Tabla III-46 Salario según categoría ocupacional

Salario 2019 (RD\$/mes)			
	INCO	Promedio RD	Diferencia INCO c/r a RD
Empleado Estado			
Gov. Gral.	36,375		
Empresas Públicas	41,162		
Empleado Privado	26,437	20,211	+31%
Por Cta. Propia			
Profesional	31,969		
No Profesional	20,227	16,326	+24%
Patrono	51,903		
Ayudante No Remunerado			
Servicio Doméstico			

Fuente: ENCFE, BCRD

Empleo según Niveles Educativos

- A diciembre de 2019, el 93.3% (21,619 empleos) de los trabajadores INCO había completado, como mínimo, el grado educativo de secundaria. Ese porcentaje es superior al observado para el empleo total de la economía (63.1%).
- En términos del nivel educativo, con el 47.9%, los trabajadores con educación secundaria completa se constituyen como el grupo de mayor representatividad en la familia INCO. Similar participación tiene los trabajadores con educación universitaria (45.4%).
- Ambos niveles educativos en la familia INCO, educación secundaria (47.9%) y universitario (45.4%), exhiben porcentajes de participación más alto en comparación al empleo agregado (38.3% y 24.8% respectivamente).
- La composición intrafamiliar del empleo INCO, confirma los hallazgos que se han venido haciendo a partir de las otras desagregaciones. El empleo de esta familia profesional es altamente cualificado y probablemente con altos niveles de productividad.

Tabla III-47 Composición del empleo según nivel educacional

Composición Empleo 2019		
Categoría	INCO	Total RD
Sin Escolaridad	1.8%	4.0%
Primaria	2.7%	32.9%
Primaria Incompleta	0.0%	
Primaria Completa	2.7%	
Secundaria	50.2%	38.3%
Secundaria baja Completa	2.3%	
Secundaria alta Completa	47.9%	
Universidad	45.4%	24.8%
Universidad	40.9%	
Posgrado	4.5%	
TOTALES	100%	100%

Fuente: ENCFE, BCRD

Salarios según Niveles Educativos

- A diciembre 2019, al desagregar por nivel educativo, se observa que el 93% de trabajadores INCO ha completado al menos el nivel secundario.
- Teniendo en cuenta lo anterior, el salario más representativo para el sector INCO sería el de trabajadores con nivel secundario y/o universitario.
- Así, el salario promedio mensual de un trabajador con educación universitaria fue de RD\$35,339/mes, nivel 15% más bajo que el promedio de la economía (RD\$41,518/mes).
- Par los trabajadores con educación secundaria completa, el nivel salarial promedio fue de RD\$22,323/mes, en este caso sí superando, en un 22%, el nivel promedio de la economía (RD\$18,271/mes)
- Un dato importante que destacar es que, para esta FP, los salarios universitarios (RD\$35,339/mes) y de posgrado INCO (RD\$61,999/mes), siguen siendo, respectivamente, un 15% y un 27% menores a los promedios de la economía (RD\$41,518/mes y RD\$84,497/mes respectivamente), lo que sugiere que, en esta familia profesional, la educación superior tiene una menor rentabilidad

Tabla III-48 Salario según nivel educacional

Salario 2019 (RD\$/mes)			
	INCO	Promedio RD	Diferencia INCO c/r a RD
Sin Escolaridad 1/	5,500	11,769	-53%
Primaria		14,976	
Primaria Incompleta		14,031	
Primaria Completa	18,554	15,921	+17%
Secundaria		17,394	
Secundaria baja Completa	36,135	16,517	+119%
Secundaria alta Completa	22,323	18,271	+22%
Universidad			
Universidad	35,339	41,518	-15%
Posgrado	61,999	84,497	-27%

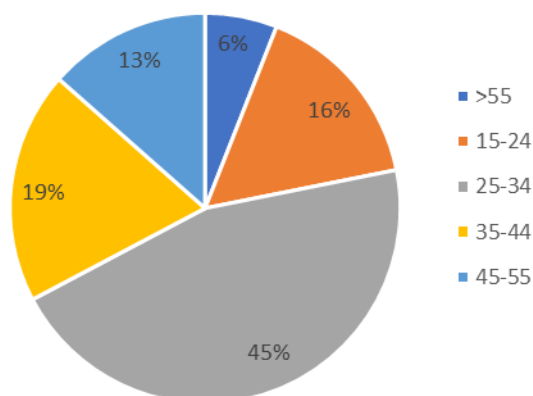
Fuente: ENCFT, BCRD

Empleo según Grupo Etario

- A diciembre 2019, en términos de su edad, el 64% de los empleos de la familia INCO (14,988), estaban en un rango que va desde los 25 hasta los 44 años.
- Solamente un 16% (3,680 empleos) estaban en el rango de los 15 a los 24 años de edad y apenas un 6% (1,385) superaba los 55 años.
- En este sentido, de observar la composición por grupos etarios, se puede afirmar que, como era de esperarse, los trabajos en esta FP son más afines a la fuerza de trabajo joven, en el sentido que requieren una constante actualización y cercanía con el manejo de TICs.
- Este hecho puede ser de especial relevancia a la hora de diseñar políticas de empleo dirigidas a este segmento poblacional (ejemplo: mi primer empleo).

Gráfico III-35 Composición empleo INCO según rango de edad

Composición Empleo INCO según Rango de Edad 2019



Fuente: ENCFT, BCRD

Salario según Grupo Etario

- Como se vio antes, al desagregar por grupo etario, el rango relevante para la FP es el que desde los 25 hasta los 44 años. En este rango se concentran poco más de la mitad de los empleos INCO.
- Para el rango de edad de 25 a 34 años, el salario promedio INCO (RD\$27,941/mes), es 44% superior al promedio de la economía (RD\$19,437/mes).
- Para el otro rango relevante, el de 35 a 44 años, el salario promedio INCO (RD\$36,519) supera en 61% al promedio de la economía (RD\$22,688/mes).
- Al observar los salarios para cada grupo etario, se aprecia que estos se van incrementando a medida que el trabajador cambia de tramo de edad, hasta llegar a los 45 años, cuando descienden.
- Lo anterior es consistente con la teoría económica³³, la cual predice que, al igual que la educación, la experiencia (medida generalmente en años de edad) influye positivamente en el salario de un trabajador.

³³ Gravelle, H y Rees, R (2006), *Microeconomía*, 3ª. Edición, editorial Pearson, Prentice Hall, versión en español, Madrid, España (2006).

- No obstante, lo anterior, el hecho que los salarios disminuyan a los 45 años podría estar indicando que en esta FP el factor experiencia es menos importante en comparación a otras familias profesionales, prevaleciendo en este caso las habilidades que generalmente poseen trabajadores más jóvenes.

Tabla III-49 Salario según Grupo Etario

Salario 2019 (RD\$/mes)			
	INCO	Promedio RD	Diferencia INCO c/r a RD
=>55	36,793	23,134	+59%
15-24	17,148	12,626	+36%
25-34	27,941	19,437	+44%
35-44	36,519	22,688	+61%
45-54	34,900	23,666	+47%

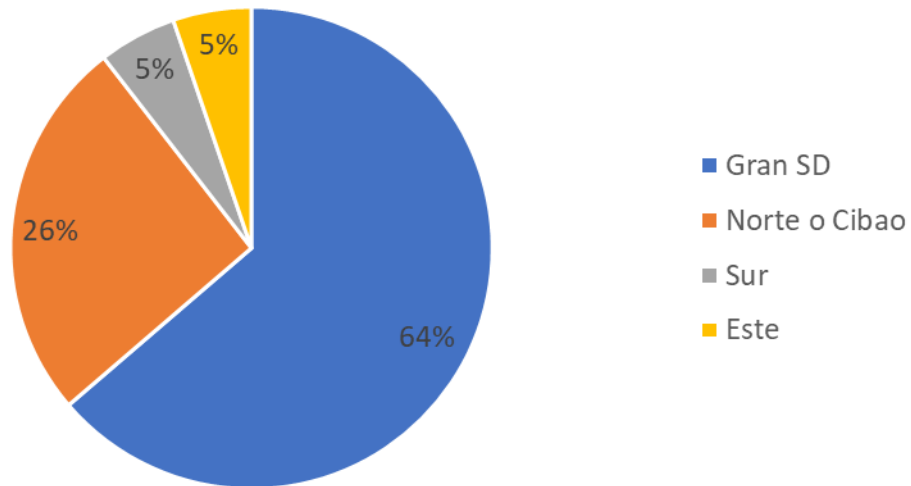
Fuente: ENCFT, BCRD

Empleo según Ubicación Geográfica

- Desde una perspectiva geográfica, en 2019, con 14,768 empleos la región del Gran Santo Domingo registraba el mayor número de empleos INCO, representando un 64% del total de la familia profesional.
- Al Gran Santo Domingo, le sigue en importancia, la Región Norte, con un total de 5,977 empleos, equivalentes al 26% del empleo INCO.
- En conjunto, ambas regiones acumulan el 89% del empleo INCO, siendo esto consistente con el hecho que estas dos regiones son las más pobladas, las que tienen una actividad económica de mayor escala, y, además, gran parte del aparato del Estado, uno de los principales empleadores de esta FP, opera desde Santo Domingo.
- Este es un hecho que probablemente es común al mayor número de familias profesionales en la economía dominicana, y, por lo tanto, se constituye en un reto desde el punto de vista de políticas públicas, en el sentido de buscar incentivos para diversificar el empleo a lo largo de otras regiones del país.

Gráfico III-36 composición empleo INCO según región geográfica

Composición Empleo INCO según Región Geográfica 2019



Fuente: ENCFT, BCRD

Salarios según Ubicación Geográfica

- Las regiones de Santo Domingo y del Cibao concentran el 90% del empleo INCO, por esta razón, estas regiones revisten especial interés para el análisis salarial.
- En la Región del Gran Santo Domingo, el salario promedio para trabajadores INCO es de RD\$22,921/mes, un 2% menos que el promedio de la economía (RD\$22,284/mes), y también un 17% menos que el salario promedio de un trabajador INCO en el Cibao (RD\$27,704/mes).
- Contrario al caso de Santo Domingo, el salario promedio INCO para el Cibao (RD\$27,704/mes), es un 43% más alto que el promedio de la economía para esa región del país (RD\$19,302/mes).
- Las regiones Sur (RD\$20,321/mes) y Este (RD\$20,822/mes) son las que perciben el menor salario promedio dentro de la FP INCO.
- Este hecho es probablemente común a la mayoría de las familias profesionales para estas regiones, al ser estas, las menos desarrolladas económicamente a nivel nacional. Este hecho es relevante desde el punto de vista del diseño de

políticas para el empleo, las cuales podrían plantearse como objetivo el estímulo de puestos de trabajo en estas regiones.

Tabla III-50 Salarios según Ubicación Geográfica

Salario 2019 (RD\$/mes)			
	COMI	Promedio RD	Diferencia COMI c/r a RD
Gran SD	22,921	23,284	-2%
Norte o Cibao	27,704	19,302	+43%
Sur	20,321	16,150	+26%
Este	20,882	21,783	-4%

Fuente: ENCFT, BCRD

IV. CARACTERIZACIÓN OFERTA FORMATIVA FAMILIA PROFESIONAL INCO

Propósito de esta sección

El propósito fundamental de esta sección es caracterizar la oferta formativa de la familia Informática y Comunicaciones (en adelante, INCO) de acuerdo con los tres subsistemas educativos existentes en República Dominicana: Educación Técnico Profesional (regulada por INFOTEP); Educación Inicial, Básica y Media (regulada por el MINERD); Educación Superior (regulada por el MESCyT). Adicionalmente, se analizará la oferta formativa disponible para esta familia por sistemas no certificados por organismos rectores. Este proceso permitirá identificar las brechas que hay entre la oferta y la demanda de cualificaciones profesionales de INCO en la República Dominicana. La identificación de las brechas a nivel cuantitativo (de ocupados y programas) y a nivel cualitativo (de los programas y su vinculación con los perfiles profesionales, de pertinencia y de habilidades técnicas y socioemocionales duras y blandas), así como con los factores de la realidad que inciden en el impacto de estas ofertas formativas, permitirá encontrar soluciones para reducir las mismas, mejorar la vinculación y la pertinencia entre la oferta curricular y las necesidades presentes y futuras del mercado laboral. Todas esas informaciones y análisis servirán de base para el desarrollo del siguiente capítulo que se centrará en el diseño de estrategias de trabajo desde una visión prospectiva dentro del ámbito de las cualificaciones profesionales que propone el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC)³⁴.

³⁴ Aprobado el 24 de junio de 2016 mediante el Decreto 173-16.

Presentación de la familia

República Dominicana adoptó la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU-Rev 4³⁵), referente para todas las actividades económicas; la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08³⁶) para las ocupaciones del mercado de trabajo; la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F 2013³⁷) para las ofertas de los tres subsistemas educativos y profesiones reguladas. La familia profesional INCO está integrada por las divisiones de la Clasificación Nacional Industrial CIIU-RD³⁸ (adaptación de la CIIU-Rev. 4) correspondientes a: **Telecomunicaciones** (División 61), **Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas** (División 62) y **Actividades de servicios de información** (División 63) (ONE, 2017).

Una familia profesional es cada una de las divisiones horizontales del Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC), que reúne aquellas cualificaciones que tienen afinidad en su competencia profesional, en la naturaleza de conocimientos y habilidades para su desempeño profesional, y cuyas cualificaciones se corresponden con determinadas actividades económicas y ocupaciones laborales (Arbizu Echávarri, 2016). La estructura del CNC permite la ordenación de las cualificaciones en función de los 8 niveles del MNC que son la hoja de ruta para la progresión y promoción educativa y profesional. En su dimensión horizontal (sectorial), cada familia profesional permite la transferibilidad de sus competencias, lo que facilita la movilidad y adaptación entre los diferentes sectores productivos y entre las diferentes formas de aprender o de adquirir las competencias.

Según el art. 36 del proyecto de Ley de Cualificaciones, el MNC de la República Dominicana reconoce y articula las diferentes cualificaciones (títulos, diplomas, certificados) de los diferentes subsistemas educativos (los títulos del sistema educativo regido por el MINERD, los títulos del sistema de educación superior regido por el MESCyT y los títulos y certificados del Sistema de Formación y Promoción Técnico-Profesional de Trabajadores regido por el INFOTEP en 22 familias profesionales (en

35 La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) es una clasificación internacional de referencia de las actividades productivas. Su objetivo es proporcionar las categorías de actividades que pueden utilizarse para la recolección y presentación de informes estadísticos, de acuerdo con cada actividad. Disponible en <https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm4rev4s.pdf>.

36 La Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) es una herramienta para organizar los empleos en una serie de grupos definidos claramente en función de las tareas que comporta cada empleo. Disponible en <https://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/isco08/index.htm>.

37 La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F 2013) de la UNESCO (ISCED en inglés) representa una clasificación estadística de referencia que permite ordenar los programas educativos y sus certificaciones correspondientes por niveles de educación y campos de estudio. Disponibles los niveles en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229320> y campos de estudio en <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-fields-of-education-and-training-2013-sp.pdf>.

³⁸ Disponible en Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjH9O2noc7qAhUFiqwKHY6FCjUQFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.one.gob.do%2FMultimedia%2FDownload%3FObjId%3D63673&usg=AOvVaw2V8Nbf6OIh65hEjL9F6eel>

Anexo ***XI-12***) y, según el art. 38, en ocho niveles de cualificación (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla IV-1: Niveles de cualificaciones del Marco Nacional de Cualificaciones dominicano (MNC)

Nivel	Cualificación
1	Certificado de Nivel Primario Certificado de Formación Profesional Nivel 1
2	Certificado de 1er Ciclo de Nivel Secundario Título de Técnico Básico Certificado de Formación Profesional Nivel 2
3	Título de Bachiller Académico Título de Bachiller Técnico Título de Bachiller en Artes Título de Técnico Certificado de Formación Profesional Nivel 3
4	Título de Maestro Técnico Certificado de Formación Profesional Nivel 4
5	Título de Técnico Superior Título de Tecnólogo
6	Título de Licenciado Título de Arquitecto Título de Ingeniero Título de Médico Título de Odontólogo
7	Título de Especialidad Médica Título de Especialidad Título de Maestría
8	Título de Doctor

Fuente: Art. 38 del Anteproyecto de Ley de Cualificaciones de la República Dominicana

La Oficina Nacional de Estadística [ONE] (2014, p.46), en el documento de adaptación que elaboró, presentaba la estructura de **INCO**. Al adaptar la clasificación de la ONE al MNC, esa estructura se transformó en una de las 22 familias profesionales del MNC dominicano, denominada como **familia**

profesional INCO³⁹, la cual se analiza en este trabajo (ver programas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Esta familia profesional se caracteriza porque sus cualificaciones corresponden a determinadas actividades económicas de la Clasificación Internacional Uniforme de actividades económicas (CIIU -Rev. 4) adoptada en República Dominicana, como se dijo y se puede ver en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla IV-2: Divisiones de la adaptación nacional CIIU-Rev.4

Familia Profesional	Subsistema MINER	División
Informática y Comunicaciones (INCO)	Telecomunicaciones	División 61
	Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas	División 62
	Actividades de servicios de información	División 63

Fuente: CIIU-Rev.4.

La familia profesional informática y Comunicaciones se integra por 17 grupos primarios, asociados a: 1) Directores y Gerentes (5.9%), 2) Profesionales, científicos e intelectuales (58.8%), 3) Técnicos y profesionales de nivel medio (29.4%) y 7) Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios (5.9%) (ONE, 2017). En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se pueden apreciar las ocupaciones de la familia profesional INCO de acuerdo con la adaptación a República Dominicana de la CIUO (en adelante CIUO-RD).

Tabla IV-3: Actividades de la familia profesional INCO según la CIUO-RD

Actividades de la Familia INCO Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) Adaptada a República Dominicana (CIUO RD)	
Código CIUO	Título de la ocupación CIUO
1330	1) Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones
2153	2) Ingenieros en telecomunicaciones

39 Más información sobre AGPE en el MNC disponible en el enlace http://190.122.105.181/mnc_repdom/reportexarea.php

2511	3) Analistas de sistemas
2512	4) Desarrolladores de software
2513	5) Desarrolladores Web y multimedia
2514	6) Programadores de aplicaciones
2519	7) Desarrolladores y analistas de software y multimedia y analistas no clasificados bajo otros epígrafes
2521	8) Diseñadores y administradores de bases de datos
2522	9) Administradores de sistemas
2523	10) Profesionales en redes de computadores
2529	11) Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes
3511	12) Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones
3512	13) Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones
3513	14) Técnicos en redes y sistemas de computadores
3514	15) Técnicos de la Web
3522	16) Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones
7422	17) Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones

Fuente: CIUO-RD (Alejandra Izquierdo, González Fernández, & Díaz Soriano, 2017).
Elaboración propia.

Hay que destacar que en el momento del inicio de la pandemia provocada por el COVID-19, la oferta formativa de la familia INCO en los tres subsistemas (INFOTEP, MINERD, y MESCyT) estaba en pleno proceso de transformación alineándose con el MNC, y se han tenido que replantear algunos aspectos, especialmente organizativos, logísticos y espaciales. En un subsistema la adaptación está más avanzada que en otro, como se verá más adelante, pero el proceso de transformación hacia una EFTP bajo la sombrilla de la Ley de Cualificaciones sigue adelante. Al cierre de estas líneas (julio de 2020), está pendiente de aprobación por la Cámara de Diputados el proyecto de Ley de

Cualificaciones, que fue aprobado por el Senado de la República el 9 de junio de 2020. Se ha podido avanzar hasta la fecha gracias al Decreto presidencial 173-2016, que impulsó la creación del MNC-RD al considerarlo un proyecto estratégico para el fortalecimiento de los sistemas de educación y formación, y en estos cuatro años ha seguido adelante por el apoyo del gobierno y de organismos internacionales, concretamente de la Unión Europea (UE) y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) a través del ProETP2.

Notas metodológicas

a) Método y enfoque de trabajo

Este estudio se ha realizado desde un enfoque metodológico mixto combinando el análisis de datos cualitativos y cuantitativos.

b) Fuentes y estrategias de análisis de la información

En primer lugar, se analizaron datos cuantitativos y cualitativos de fuentes primarias levantados mediante encuestas y/o registros por los tres (3) subsistemas que coordina la familia INCO, entre los que se encuentran los siguientes:

- a) Bases de datos facilitadas por los tres subsistemas, correspondientes a matriculados en las 10 regiones administrativas de planificación y desarrollo del país y sus 32 provincias.
- b) Otros documentos facilitados por los tres subsistemas:
 - INFOTEP (2019). “Informe de observaciones al análisis de la oferta actual del INFOTEP, según el MNC y los clasificadores CIUO y CINE”. Estudio realizado por José María Conde, septiembre 2019.
 - MINERD (2019). “Informe de Validación de Títulos de las familias profesionales de la educación técnico profesional según las ordenanzas desde la 05-2017 hasta la 21-2017. Análisis correspondiente al año 2018 -2019”, realizado por Laura S. Abreu Malla. Diciembre 2019. Santo Domingo, D. N.
 - MESCyT (2020). Relación de Planes de estudios de las familias profesionales Agropecuaria (AGPE), Construcción y Minería (COMI) e INCO que finalizaron o están en proceso de actualización curricular.
 - MESCyT (2020). Relación de Planes de estudios del nivel técnico superior evaluados por IES y por familia profesional.
 - MESCyT (2019). Informe general sobre estadísticas de Educación Superior 2018 y resumen histórico 2005-2018.

Otros informes y trabajos revisados en el contexto de este estudio son⁴⁰:

- MEPyD (2020). Informe sobre el contexto internacional y nacional de la familia profesional INCO elaborado por Auri Minaya y Selma Polanco. Esta información ha sido de utilidad para relacionar matriculados, ocupados y brechas con el contexto de cada una de las regiones, con la realidad territorial en el plano económico.
- MEPyD (2020). Informe sobre el Mercado Laboral de la familia profesional INCO elaborado por Auri Minaya y Selma Polanco. Estos datos facilitaron la comparación de matriculados y ocupados de la familia INCO en los tres subsistemas, a identificar brechas de género, modalidad contractual, e informalidad.
- Estudio “Detección de necesidades de capacitación y demanda laboral⁴¹” realizado por el Programa del Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales de la Vicepresidencia Progresando con Solidaridad (PROSOLI) e INFOTEP (Amargós, 2019).
- Datos seleccionados de diferentes fuentes relacionadas con el sector INCO en el contexto nacional e internacional. Ver notas al pie con los enlaces correspondientes y bibliografía⁴².

Además, para tener un marco de referencia en la caracterización de las ofertas formativas del MNC en la familia profesional INCO, en los tres subsistemas y en las 10 regiones administrativas de planificación y desarrollo de país, se analizaron y tuvieron en cuenta las publicaciones del proyecto “Familias Profesionales” de 2018 además de otras publicaciones impulsadas desde ProETP2 en 2018 y 2019⁴³. Dentro de esas publicaciones destaca la colección denominada “Proyecto Familias Profesionales 2018”. Se trata de cinco estudios que analizan desde la perspectiva del MNC la economía, el empleo y la oferta educativa de los tres subsistemas de EFTP del país (la formación técnico-profesional, la educación secundaria y de adultos, y la educación superior), así como de otros cinco estudios que analizan la ordenación en familias profesionales de esas cinco actividades (economía, empleo y tres subsistemas educativos).

40 Se puede acceder a todos los documentos en PDF consultados para este informe en el enlace de Dropbox: Todos los documentos de interés consultados para este estudio y que no están en la bibliografía están disponibles en el siguiente enlace de Dropbox: <https://www.dropbox.com/sh/y4ix4ws2bxj431o/AAAvqEV5xKnXY5xpdXgJe6nQa?dl=0>.

41 Amargós, O. (2019). Estudio de detección de necesidades de capacitación y demanda laboral. Disponible en:

file:///C:/Users/maria/Downloads/Estudio%20de%20Detecci%C3%B3n%20de%20Necesidades%20de%20capacitaci%C3%B3n%20y%20Demanda%20Laboral,%202019.pdf. Consultado el 26 de junio de 2020.

42 Se puede acceder a toda la bibliografía de utilidad para el presente estudio en el enlace: <https://www.dropbox.com/sh/5r6ym7fdgd00vbc/AADdr2YOhYzrGxDSOi46f6hKa?dl=0>.

43 Esas publicaciones, de las que se irán aportando referencias puntuales a lo largo de este trabajo, se encuentran disponibles para su descarga en formato PDF en el enlace correspondiente del sitio web de Pro-ETP2. Disponibles en <http://proetp2.edu.do/publicaciones/>. Consultado el 29 de junio de 2020.

Paralelamente, se elaboraron 7 cuestionarios para la realización de entrevistas estructuradas y semiestructuradas. Estos se elaboraron entre el 15 de mayo y el 16 de junio de 2020, y se aplicaron online durante la semana del 16 al 20 de junio a través de *Google Forms*⁴⁴. Para el levantamiento de información se enviaron 436 cuestionarios y se recibieron 74. La información generada en la aplicación se organizó, se reagrupó y se analizó directamente en *Google Forms*⁴⁵.

Debido al contexto del país en el momento de la aplicación de las entrevistas (previo a elecciones presidenciales y durante la crisis del COVID-19), se optó por trabajar desde el marco del muestreo intencional **o por conveniencia no probabilística**⁴⁶. Este muestreo se puede utilizar en los casos en que se desea obtener información de la población objeto de estudio, de manera rápida y económica. Desde esta técnica de muestreo los sujetos investigados son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad entre estos y el investigador. En este caso, la muestra quedó determinada por la información con que contaban INFOTEP, MINERD, MESCYT y MEPyD sobre los sujetos investigados y por los conocimientos del contexto de los investigadores.

El cuestionario para las entrevistas estructuradas se envió a las siguientes unidades:

- a) **Centros de MINERD.** Se envió el cuestionario a un listado de direcciones de email de 724 centros de bachillerato facilitado por MINERD. De las 724 direcciones electrónicas, más de la mitad no sirvieron por estar repetidas o tener defectos que imposibilitaban su envío. 30 de los cuestionarios enviados se devolvieron. Fueron finalmente 344 liceos o politécnicos los que recibieron el cuestionario estructurado para centros de bachillerato técnico (todos los centros entrevistados incorporan varias familias profesionales, no solo INCO). Respondieron 43 centros.
- b) **Instituciones de Educación Superior.** Se envió el cuestionario a 66 IES de un listado de correos electrónicos facilitadas por el MESCyT (todos los centros eran para varias familias profesionales, no solo de INCO). Respondieron 22.
- c) **Empresas.** Se envió el cuestionario por email a 10 empresas seleccionadas previamente por el consultor y se recibió 1 cuestionario.

⁴⁴ Disponibles los siete cuestionarios en el siguiente enlace:

<https://www.dropbox.com/s/flhrjo4rlgeyi81/200618Cuestionarios%20Online%20elaborados%20con%20Google%20Forms.docx?dl=0>

⁴⁵ Conviene aclarar el contexto temporal del envío de los cuestionarios: el país (y el mundo) estaba en alerta por la pandemia del COVID-19, y además el país estaba en plena campaña electoral para las elecciones presidenciales previstas para el 5 de julio de 2020.

⁴⁶ Disponible en: <https://sites.google.com/site/tecninvestigacionsocial/temas-y-contenidos/tema-4-las-tecnicas-estructurales-entrevista-grupo-de-discusion-observacion-y-biografia/disenio-de-la-investigacion-cualitativa/tipos-de-muestreo-cualitativo>

- d) **Expertos.** Se envió el cuestionario por email a 20 expertos recomendados por MEPyD (de los expertos en el MNC) o identificados por el consultor. Se obtuvieron 7 respuestas. También se remitió a 5 expertos de INFOTEP que están llevando a cabo la adaptación al MNC, cuyas direcciones de email fueron facilitadas por la Gerencia de Normas de dicha entidad, y respondieron 2.

En total se recibieron 74 cuestionarios, todos válidos. Al analizar el contenido se comprobó que se saturaba la información recolectada ya que esta se completaba con diversos estudios recientes que se han realizado sobre INCO. Tal vez un sesgo en la información es no haber podido entrevistar a técnicos de Recursos Humanos de las empresas y a beneficiarios de las ofertas formativas. También el número de empresas que respondieron al cuestionario fue escaso. La poca participación de técnicos de INFOTEP quedó cubierta por los distintos estudios que en los últimos tres años se han realizado sobre su oferta formativa.

La segunda técnica aplicada para la recolección de información fue la entrevista en profundidad. En total, se realizaron 10 entrevistas en profundidad a expertos y técnicos de INFOTEP, MINERD, MESCyT, empresarios agropecuarios, y expertos en el MNC. Esta técnica permitió complementar y validar la información de las entrevistas estructuradas.

Dado que el objetivo de la aplicación del cuestionario no era recolectar datos estadísticos, no era necesario que hubiera representatividad en la muestra, siempre y cuando se pudiera comprobar la saturación teórica de los datos, es decir, cuando los datos recolectados ofrecen suficiente información sobre cada una de las variables o categorías de análisis. La parte cuantitativa de este estudio se ha cubierto con varias fuentes secundarias destacando las siguientes:

- Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo (ENCFT) del Banco Central de la República Dominicana (BCRD). Se han usado datos del Valor Agregado del Producto Interno Bruto (PIB) y datos sobre el empleo de 2015 al 2019, aunque se han usado la información de 2018 y 2019 para hacer coincidir esos datos con los datos disponibles de matriculados.
- Tres bases de datos en formato Excel con datos de matriculados facilitadas por los tres subsistemas (INFOTEP, MINERD y MESCyT).
- Encuesta Nacional para la Detección de Necesidades de Habilidades y Cualificaciones para el Empleo (ENDHACE 2020).

Con toda esa información se realizó un análisis estadístico descriptivo, el cual permitió comprender la relación entre las diferentes variables cuantitativas que caracterizan la oferta formativa de la familia AGPE para lo cual se diseñaron diversos gráficos, tablas y figuras, que facilitan al lector la interpretación de los resultados.

Las principales variables que guiaron el análisis de toda la información recolectada son:

- **Niveles de las ofertas formativas de la familia INCO**

El artículo 38 del proyecto de Ley de Cualificaciones de República Dominicana, referente al MNC, señala las cualificaciones reconocidas oficialmente en el país y las ordena por niveles de cualificación (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y Anexo XI-11). Esta clasificación afecta a todo el sistema de Formación y Educación Técnica Profesional (EFTP) y, como se verá a lo largo de este documento, todas las cualificaciones tienen asignado un nivel dentro de esta clasificación (desde el nivel 1 que es el menor hasta el nivel 8 que es el mayor). Hay que destacar que cada nivel tiene sus propios descriptores y se pueden asociar, aunque no es necesariamente el factor que lo define, con los niveles educativos (primario, secundario, técnico superior, licenciatura, especialidades y maestría y doctorado). Los niveles de cualificación aluden a los resultados de aprendizaje acordados para cada nivel. Estos son un elemento clave para la movilidad de las personas en su itinerario formativo, pues la progresión vertical entre los diferentes niveles de cualificaciones está unida a un reconocimiento o certificación de los resultados de aprendizaje y este es un elemento clave de movilidad social y económica intergeneracional por logros educativos (Jiménez Sosa et al., 2019).

- **Los diferentes programas de formación con que cuenta la familia INCO**

El análisis de los programas de la oferta formativa de la familia INCO permitirá evaluar qué programas tienen más demanda por parte de los matriculados en cada subsistema en cada una de las regiones de análisis y sus provincias. Además, se podrán identificar las brechas formativas en relación con los programas que se ofrecen, los que más eligen los estudiantes y los que demanda el mercado.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan agrupados los programas que ofrecen INFOTEP, MINERD y MESCyT dentro de la familia profesional INCO.

Tabla IV-4: Relación de programas que ofrece INFOTEP, MINERD y MESCyT para la familia INCO

INCO INFOTEP	INCO MINERD	INCO MESCYT
-----------------	-------------	-------------

Informática	Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	Ingeniería de Computación
	Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	Ingeniería de Sistemas
		Ingeniería del Software
		Ingeniería en Telecomunicaciones
		Ingeniería en Telemática
		Licenciatura en Informática
		Seguridad Informática
		Sistema de Información
		Técnico Superior en Informática
		Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas
		Técnico Superior en Ingeniería del Software
		Técnico Superior en Multimedia y Técnico Sonido
		Técnico Superior en Redes y Conectividad
		Técnico Superior en Redes y Ciberseguridad
		Tecnologías de la Comunicación (Redes y Conectividad)
Tecnologías de la Información		

Fuente: Datos facilitados por INFOTEP (2019), MINERD (2020) y MESCyT (2018).
Elaboración propia.

- **Duración de los programas que ofrece INCO**

Esta variable permite conocer y analizar el tiempo de duración de cada uno de los programas de las ofertas formativas, que van desde un número determinado de horas

en INFOTEP hasta los 4 años del título de grado impartido por las instituciones de educación superior (IES) reguladas por el MESCyT⁴⁷.

- **Temporalidad de los datos que hay disponibles para las tres familias en cada subsistema**

Hay que aclarar que los datos analizados en esta sección corresponden al 2019 para INFOTEP, año académico 2019-2020 para MINERD y al 2018 para MESCyT.

- **Títulos**

En este renglón se analizaron las diferentes titulaciones (certificación, bachillerato, técnico superior, grado y maestría) que se otorgan en los programas de formación de la familia INCO en los tres subsistemas (INFOTEP, MINERD, MESCyT).

- **Género**

Desde esta variable se analizaron las diferencias entre la participación de personas del sexo masculino y del sexo femenino, lo cual es de suma importancia para identificar las brechas de género a nivel territorial en la oferta formativa INCO y entre los ocupados en los tres subsistemas a nivel nacional y regional⁴⁸. Además, se tendrá en consideración si la oferta formativa se adecúa al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 5 (ODS 5, Igualdad de Género) de la Agenda 2030 y al eje transversal de género en la Estrategia Nacional de Desarrollo (END).

- **Distribución territorial de la oferta educativa**

Para el análisis regional, se han utilizado las divisiones territoriales del país que corresponden a la división administrativa de planificación y desarrollo, establecida mediante el Decreto No. 710-04, que define la regionalización expuesta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

⁴⁷ Hay que aclarar que, en el caso de INFOTEP, se ha hecho un promedio de horas. El motivo es que en las bases de datos se apreciaba el mismo curso con una carga horaria distinta de un lugar a otro, pero no como algo excepcional, sino que se repite con frecuencia. Tras consultar con la Gerencia de Normas y Desarrollo docente de INFOTEP al respecto, indicaron que estas variaciones en la duración de un mismo curso se producen por diversos factores, pero sobre todo porque la diversidad del alumnado así lo exige, y dependiendo del nivel de cualificaciones de los alumnos (y también la experiencia y conocimiento del profesorado), puede haber una variación en la carga horaria de un curso de un lugar a otro. Cuando se aplique el MNC, esta diferencia en cuanto al requerimiento de horas lectivas que varía de un centro a otro no debería suceder. Todas las ofertas del mismo nivel del MNC tendrán la misma carga horaria.

⁴⁸ No todas las bases de datos recibidas ofrecían datos desagregados por género, pero esta variable se puede analizar desde varios estudios que se han elaborado en el país sobre Agropecuaria, por ejemplo, en el documento: Plan estadístico Sectorial: 2013-2016. Estadística de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), 2017; Boletín de Mypimes del Sector Agropecuario del MICM de abril 2020.

Tabla IV-5: Regiones y provincias de República Dominicana

Región	Provincias
I. Cibao Norte	1) Santiago
	2) Puerto Plata
	3) Espaillat
II. Cibao Sur	4) La Vega
	5) Monseñor Nouel
	6) Sánchez Ramírez
III. Cibao Nordeste	7) Duarte
	8) Hermanas Mirabal
	9) María Trinidad Sánchez
	10) Samaná
IV. Cibao Noroeste	11) Valverde
	12) Santiago Rodríguez
	13) Montecristi
	14) Dajabón
V. Valdesia	15) San Cristóbal
	16) Peravia
	17) San José de Ocoa
	18) Azua
VI. Enriquillo	19) Barahona
	20) Baoruco
	21) Pedernales
	22) Independencia
	23) San Juan

VII. El Valle	24) Elías Piña
VIII. Yuma	25) La Romana
	26) La Altagracia
	27) El Seibo
IX. Higuamo	28) San Pedro de Macorís
	29) Hato Mayor
	30) Monte Plata
X. Ozama o Metropolitana	31) Distrito Nacional
	32) Santo Domingo

Fuente: Decreto No. 710-04. Elaboración propia.

El análisis de los datos por regiones y sus provincias permitirá contar con información para el análisis de las brechas territoriales y su incidencia en la oferta formativa de la familia INCO.

Por último, se debe reseñar que hay algunas variables que no se encontraron en los datos de la familia INCO facilitados por los tres subsistemas, pero que se considera importante tenerlas en cuenta para futuros análisis de las brechas. Estas se pueden analizar desde distintas fuentes secundarias que se irán citando y referenciando en la bibliografía de este trabajo, como son:

- **Estrato económico**

Las desigualdades sociales segmentan la población dominicana en cinco grandes grupos socioeconómicos familiares (muy bajo, bajo, medio bajo, medio y medio alto, y alto, datos ofrecidos por la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples [ENHOGAR] (2018). Esta división socioeconómica marca el acceso a las oportunidades y la desigualdad en el acceso a los beneficios del desarrollo. Por tanto, es importante analizar la oferta formativa INCO teniendo en cuenta los diferentes estratos sociales a los que pertenecen los estudiantes, pues estos niveles también determinan su acceso al mercado laboral, a la educación y, en época de pandemia, a la conectividad y equipamiento imprescindible para seguir la formación online en zonas rurales.

- **Edad**

Un análisis de la edad de los estudiantes que se matriculan en los diferentes programas formativos de la oferta de EFPT del país permitirá analizar la brecha intergeneracional que se presenta en el acceso a las ofertas formativas, la cual hay que tener en cuenta en el momento de diseñar y estructurar la oferta formativa. De igual forma, el análisis de los ocupados por edad permitirá ver la brecha generacional en el acceso al empleo dentro de la familia INCO.

- **Nivel educativo**

El requerimiento de que tengan 6^{to} u 8^{vo} curso aprobado para acceder a la oferta formativa no siempre es garantía de que esas personas que tienen el certificado de primaria sean capaces de interpretar un escrito. El analfabetismo funcional y los niveles de analfabetismo que hay en algunas provincias del país, impide el acceso de algunas personas a la oferta formativa en los tres subsistemas. Por tanto, es necesario tener en cuenta el análisis de esta variable dentro de las brechas que se generan en el acceso y aprovechamiento de los programas formativos de la familia INCO.

- **Ocupados**

Conocer esta variable de la cantidad de egresados que acceden a un empleo permitirá analizar la brecha de cantidad entre egresados y ocupados. En esta parte se usarán datos de ENCFT del BCRD (2019)⁴⁹⁵⁰, la cual desagrega datos de ocupados por edad, nivel educativo⁵¹, ubicación geográfica, modalidad contractual, y otros, aunque solamente se ofrecen los datos de ocupados, no de otros grupos que no están activos pero que forman parte de la fuerza laboral dominicana.

- **Conocimientos de otro/s idioma/s**

Las empresas de la familia INCO ya no solo requieren especialistas que manejen a la perfección diversas competencias técnicas o herramientas informáticas, también demandan profesionales integrales⁵², que cuenten con habilidades blandas y otras competencias adicionales a su formación profesional como, por ejemplo, el manejo de un segundo idioma. Por lo tanto, es primordial que todos los futuros profesionales de esta adquieran el inglés como una competencia transversal, de lo contrario tendrán complicado competir en el mundo laboral global de este sector. Aunque los datos

⁴⁹ Este dato y los que vienen a continuación en el párrafo están tomados de los datos de la ENCFT que figuran en el apartado 2 de este estudio: "Informe sobre el Mercado Laboral de la familia profesional INCO elaborado por Javier Fernández, Paula Mella y Juan Portalatín, con asistencia de Carlos Santos y Roger Gómez" (MEPyD, 2020).

⁵⁰ En adelante se usará ENCFT-BCRD.

⁵¹ Los indicadores utilizados sobre nivel educativo que muestra la ENCFT-BCRD son: Ningún Grado, Pre-Primaria, Primaria, Secundaria, Vocacional, Universitaria, Ignorada.

⁵² Desafíos del capital humano. Disponible en: <https://www.kibernet.com/>.

disponibles de esta familia no tienen evaluada esta competencia, se analiza la misma desde otras fuentes y por medio de la información recopilada en las entrevistas.

1.1.1. Identificación y Caracterización de la oferta formativa

Según datos de la ENCFT-BCR (2019) la familia INCO aportó en 2019 un Valor Bruto Agregado de RD\$38,366.30, lo que representó aproximadamente un 1% del total del PIB del país.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta un resumen de las 16 familias profesionales, su valor agregado y su aportación al PIB para el periodo de 2018 y 2019. Los resultados de este análisis evidencian que la familia AFYD (Administración, Finanzas y Derecho) se posiciona en primer lugar como la familia que más aporta al PIB con un Valor Bruto Agregado para el periodo analizado de 718,335.43 (millones RD\$), lo que corresponde a un 17%.

En segundo lugar, se encuentra la familia profesional COMI (Construcción y Minería) aportando un Valor Agregado Bruto de 627,660.91 (millones RD\$), alcanzando el 15% del PIB. La tercera posición es para COME (Comercio) con un Valor Agregado Bruto de 459,655.55 (millones RD\$), lo que se traduce en un 11% del PIB nacional. Mientras que TRAL (Transporte y Logística) ocupa la cuarta posición aportando aproximadamente un 9% del PIB nacional con un Valor Agregado Bruto de 378,099.19 (millones de \$RD) y HOYT (Hostelería y Turismo), la quinta con una aportación de un 8% al PIB y un Valor Agregado Bruto de 336,131.24 (Millones de \$RD).

La sexta posición la comparten cuatro familias: EABT (Elaboración de Alimentos, Bebidas y productos del Tabaco), EDUC (Educación), AGPE (Agropecuaria) y FIMA (Fabricación, Instalación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipos de Metal y Productos de Madera), las cuales aportan aproximadamente un 6% al PIB cada una, con un Valor Agregado Bruto de 262,683.61, 249,583.70, 238,811.21 y 231,503.69 (millones de RD\$), respectivamente. El resto de las familias aportan menos de un 5% al PIB.

En resumen, parece ser que la familia INCO hace una aportación muy baja al PIB en relación con el resto de las familias, sin embargo, hay que aclarar la transversalidad de INCO en relación con el empleo. Desde los datos que se están analizando no se puede decir que su contribución al empleo es baja, ya que al ser una familia transversal los ocupados pueden estar dentro de las 22 familias que componen el

MNC, aunque muy concentrados en la región Ozama y Cibao Norte. Por ejemplo, la ENCFT-BCRD (2019) revela que el 47% de los ocupados de INCO desempeñaban sus funciones dentro de las actividades económicas de dicha familia, mientras que el 53% desempeñaba sus funciones en actividades de otras familias profesionales.

Tabla IV-6: Valor Agregado Bruto (millones RD\$) y % de aportación al PIB de 16 familias profesionales

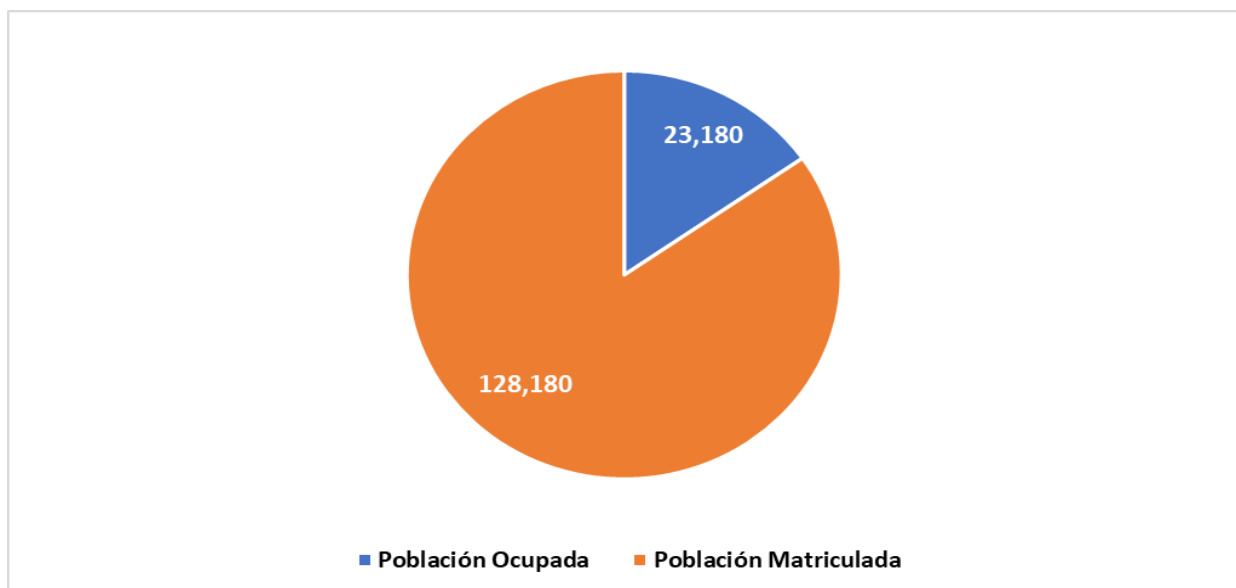
Familia Profesional	Aportación al PIB 2019	(%) PIB 2019
AFYD	718,335.43	17%
AGPE	238,481.21	6%
CNME	196,806.13	5%
COME	459,655.55	11%
COMI	627,660.91	15%
EABT	262,683.61	6%
EDUC	249,583.70	6%
ELEA	71,206.61	2%
FIMA	231,503.69	5%
HOYT	336,131.24	8%
INCO	38,366.30	1%
QUIM	78,644.85	2%
SABI	145,649.35	3%
SEPE	136,919.86	3%
TECC	54,876.78	1%
TRAL	378,099.19	9%
Totales Familias 2019 ==>	4,224,604.42	100%

Fuente: ENCFT- BCRD (2019)

En el Anexo XI-34 se ofrece una relación con más detalle sobre este tema.

Hay que señalar que la suma de la matrícula total de INCO en los tres subsistemas (INFOTEP, MINERD y MESCyT) es de 128,710 estudiantes, lo que no se corresponde con la ocupación que tiene esta familia (23,180 ocupados en 2019), como muestra el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Es decir, el porcentaje de matriculados en programas formativos de INCO apenas supone el 0.5% del total del personal ocupado en la economía nacional. Esto pone de manifiesto una característica de la familia INCO: su elevada matrícula en comparación con el nivel de ocupados. Como se puede apreciar, la brecha de cantidad entre los matriculados y los ocupados en INCO es enorme. Este tema se desarrollará en el siguiente apartado.

Gráfico IV-1: Matrícula total INCO en 3 subsistemas y número de ocupados. 2018



Fuente: INFOTEP (2019), MINERD (2019-20), MESCyT (2018) y ENCFT-BCRD (2019)

Como se puede apreciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en el 2019 un total de 7,740 ocupados en INCO son oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios; un 7,307 son profesionales científicos e intelectuales, y 6,159 son técnicos y profesionales de nivel medio, mientras que el resto de los ocupados son directivos de la administración pública o empresas, para un total de 23,180 ocupados.

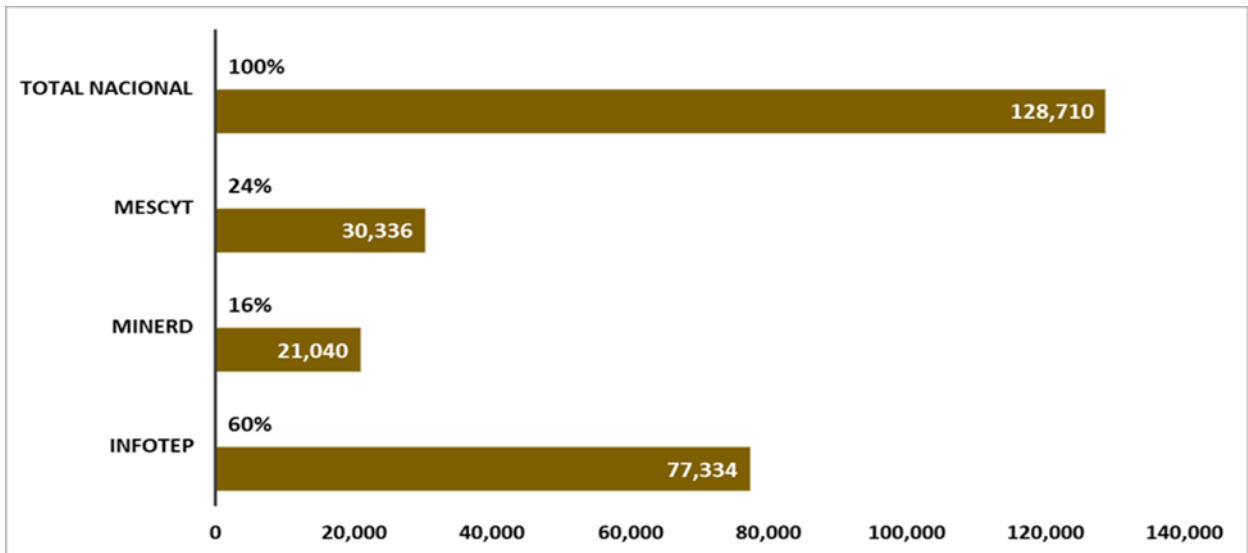
Tabla IV-7: Población ocupada por grupo ocupacional de INCO. 2015-2019

Gran Grupo Ocupacional	2015	2016	2017	2018	2019
Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas*	2,364	2,912	920	230	1,975
Profesionales científicos e intelectuales	6,355	6,219	5,200	8,228	7,307
Técnicos y profesionales de nivel medio	6,516	8,386	4,618	5,425	6,159
Empleados de oficina	0				
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios	0				
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	0				
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	8,248	10,386	7,787	7,105	7,740
Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	0				
Trabajadores no cualificados	0				
Ocupaciones militares**	0				
Total General	23,483	27,903	18,525	20,988	23,180

Fuente: ENCFT-BCRD (2019)

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia que de los 128,710 estudiantes matriculados de la familia profesional INCO, un 60% estaban cursando programas de INFOTEP (en 2019); un 32% (30,336) conforman la matrícula en la Educación Superior regulada por el MESCyT en 2018, y tan sólo un 12% (21,040) se encuentran matriculados en el Bachillerato Técnico del MINERD (matrícula correspondiente al curso 2019-2020).

Gráfico IV-2: Total de estudiantes matriculados en INCO en 3 subsistemas a nivel nacional



Fuente: Información facilitada por INFOTEP (2019), MINERD (2019-2020) y MESCyT (2018). Elaboración propia.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se recogen los datos de matriculados acumulados por región y por familia en cada uno de los subsistemas INFOTEP, MINERD y MESCyT. Si se realiza un análisis pormenorizado de estos datos, podemos extraer dos grandes conclusiones:

- En primer lugar, la gran concentración de alumnos se da en la región Ozama, que engloba al 54% de los matriculados (69,510 sobre un total de 128,710). Este porcentaje se eleva en esta región hasta el 68% en el caso de los matriculados del MESCyT. Sin lugar a duda, Santo Domingo y el Distrito Nacional son los territorios con mayor número de matriculados en términos absolutos y en términos relativos a su peso poblacional. Esta región es el corazón de la educación del país, con la mayor oferta y capacidad formativa.
- En segundo lugar, los datos de la Tabla 8 reflejan el bajo número de alumnos matriculados en los tres subsistemas (también en términos absolutos y relativos a su población) en las provincias con mayores tasas y niveles de pobreza multidimensional: Elías Piña con 200 matriculados, Pedernales con 313, Independencia con 730, Baoruco con 703 y El Seibo con 270 alumnos matriculados. Todas estas provincias suman tan solo 2,216 alumnos (1,7% del total). Las deficiencias educativas y la pobreza multidimensional siguen caminando de la mano en los territorios más empobrecidos del país.

Tabla IV-8: Matriculados por provincia, región y nacional, y por familia en cada uno de los subsistemas

Región	Provincia	Total Provincia	Total Región	Cantidad de matriculados por subsistema					
				INFOTEP	%	MINERD	%	MESCyT	%
Cibao Norte	Españillat	1,501	16,809	799	53%	296	20%	406	27%
	Puerto Plata	3,424		2,768	81%	226	7%	430	13%
	Santiago	11,884		5,618	47%	3,402	29%	2,864	24%
Cibao Sur	La Vega	3,635	7,217	1,163	32%	1,890	52%	582	16%
	Monseñor Nouel	2,228		1,291	58%	687	31%	250	11%
	Sánchez Ramírez	1,354		345	25%	410	30%	599	44%
Cibao Nordeste	Duarte	3,023	5,058	1,686	56%	873	29%	464	15%
	Hermanas Mirabal	720		661	92%	59	8%	0	0%
	María Trinidad Sánchez	923		678	73%	144	16%	101	11%
	Samaná	392		227	58%	165	42%	0	0%
Cibao Noroeste	Dajabón	307	1,786	105	34%	52	17%	150	49%
	Monte Cristi	217		179	82%	38	18%	0	0%
	Santiago Rodríguez	148		148	100%	0	0%	0	0%
	Valverde	1,114		425	38%	158	14%	531	48%
Valdesia	Azua	2,225	8,839	1,655	74%	166	7%	404	18%
	Peravia	1,385		1,148	83%	183	13%	54	4%
	San Cristóbal	4,815		3,014	63%	1,234	26%	567	12%
	San José de Ocoa	414		35	8%	244	59%	135	33%
Enriquillo	Baoruco	783	5,105	736	94%	47	6%	0	0%
	Barahona	3,279		1,712	52%	719	22%	848	26%
	Independencia	730		482	66%	248	34%	0	0%
	Pedernales	313		208	66%	105	34%	0	0%
El Valle	Elías Piña	200	3,343	200	100%	0	0%	0	0%
	San Juan	3,143		2,139	68%	805	26%	199	6%
Yuma	El Seibo	270	7,045	55	20%	215	80%	0	0%
	La Altagracia	3,850		3,560	92%	69	2%	221	6%
	La Romana	2,925		2,152	74%	256	9%	517	18%
Higuamo	Hato Mayor	230	3,998	93	40%	81	35%	56	24%
	Monte Plata	1,850		1,304	70%	546	30%	0	0%
	San Pedro de Macorís	1,918		1,467	76%	202	11%	249	13%
Santo Domingo o Metropolitana	Distrito Nacional	39,523	69,510	23,944	61%	2,123	5%	13,456	34%
	Santo Domingo	29,987		17,337	58%	5,397	18%	7,253	24%
Total		128,710	128,710	77,334	100%	21,040	100%	30,336	100%

Fuente: elaboración propia con datos de INFOTEP (2019), MINERD (2019-20) y MESCyT (2018)

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede de los 128,710 matriculados de INCO la mayoría (77,334, equivalente al 60% del total de los tres subsistemas) está en el curso de Informática de INFOTEP. El 24% (30,336) están en técnicos superiores y grados (licenciaturas e ingenierías) del subsistema regido por el MESCyT, mientras que los dos bachilleratos técnicos (Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas y Soporte de Redes y Sistemas Informáticos) suponen el 16% de la matrícula de MINERD.

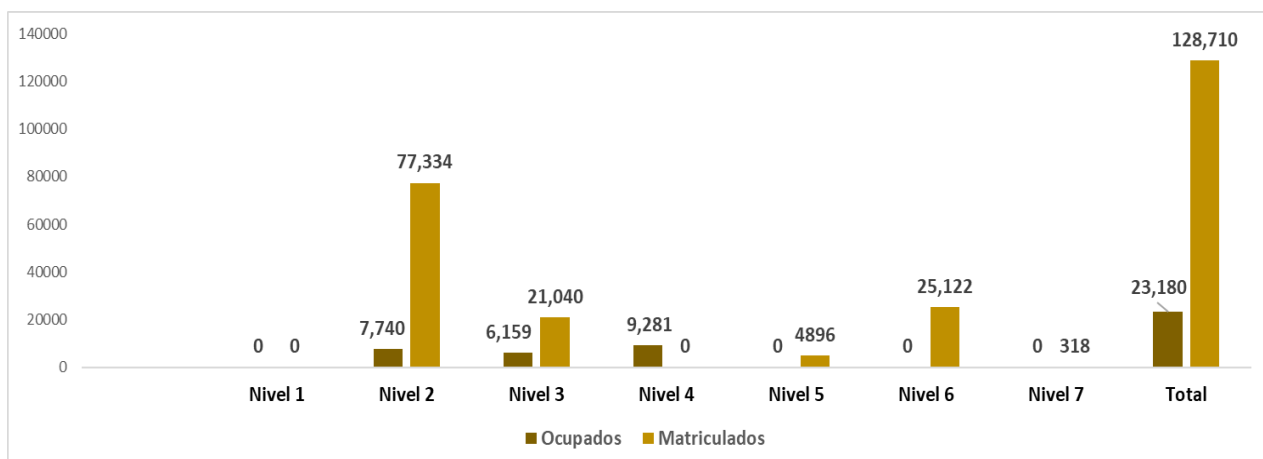
Tabla IV-9: Matriculados en los programas de la familia INCO en cada subsistema y total

Familia	Subsistemas	Programas	Matriculados
INCO	INFOTEP	Informática	77,334
		Totales ==>	77,334
	MESCyT	Ingeniería de Computación	3,297
		Ingeniería de Sistemas	3,757
		Ingeniería del Software	2,238
		Ingeniería en Telecomunicaciones	221
		Ingeniería en Telemática	402
		Licenciatura en Informática	14,671
		Seguridad Informática	256
		Sistema de Información	19
		Técnico Superior en Informática	793
		Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	95
		Técnico Superior en Ingeniería del Software	1,203
		Técnico Superior en Multimedia y Técnico Sonido	1,944
		Técnico Superior en Redes y Conectividad	697
		Técnico Superior en Redes y Ciberseguridad	164
		Tecnologías de la Comunicación (Redes y Conectividad)	138
		Tecnologías de la Información	441
	Totales ==>	30,336	
	MINERD	Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	17,691
		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	3,349
	Totales ==>	21,040	
	Total País ==>	128,710	

Fuente: Información facilitada por INFOTEP (2019), MINERD (2019-2020) y MESCyT (2018). Elaboración propia.

Si se va más lejos en este análisis, se aprecia que el 60% del total de estudiantes matriculados son de nivel 2 pero ese nivel sólo representaba un 10% (7,740) del total de ocupados (23,180) en 2019. Mientras que en el nivel 3 (Bachillerato) había un total de 21,040 matriculados, lo que representa un 16% y tan sólo un 3.4% del empleo generado en 2019. Aunque no encontramos matriculados en el nivel 4, habían 9,281 ocupados, siendo esta cantidad un 40% del total de personas ocupadas. En el nivel 5, 6 y 7 sucede lo contrario, hay un total de 4,896 matriculados para el nivel 5 y un total de 25,122 para el nivel 6 y 318 para el nivel 7 y en los tres casos no aparecen ocupados.

Gráfico IV-3: Ocupados y matriculados en INCO por nivel de competencia



Fuente: Datos tomados de ENCFT-BCRD (2019). Elaboración propia.

Como resume de esta parte, hay que destacar la transversalidad y su aportación al peso del PIB del resto de las familias profesionales. Esto se debe a que muchas de las competencias que se generan desde la familia INCO hoy en día se consideran parte de una formación genérica necesaria para todos los sectores de la economía, como es la informática. Además, los matriculados se distribuyen en pocos programas y la mayoría se encuentran en el nivel 2 (60%); sin embargo, es interesante ver que un porcentaje importante (20%) se encuentran en niveles de alta cualificación (5, 6 y 7). Los ocupados de INCO suelen estar en rangos salariales elevados, pues son profesionales codiciados en el mercado. Dos de las personas entrevistadas de INFOTEP señalaron que un importante número de licenciados (nivel 6 del MNC) están matriculados en cursos de INFOTEP de la familia INCO.

En los siguientes apartados se realizará la identificación, caracterización y análisis de la información de estudiantes matriculados en la familia INCO en los tres subsistemas (INFOTEP, MINERD y MESCyT) en las 10 regiones administrativas de desarrollo o planificación y en sus 32 provincias⁵³.

1.3.1.1. INFOTEP-INCO

Entre los requisitos de acceso a los programas formativos que tiene el subsistema INFOTEP para la matrícula en INCO (en adelante INFOTEP-INCO) de nivel 4 están: la edad, el nivel educativo (8^{vo} grado aprobado) y la tenencia de cédula de identidad o pasaporte (con permiso de trabajo/residencia, aunque se atienden casos

⁵³ Hay que resaltar que se analizan solamente los datos de matriculados, pues el curso 2019-2020 no podía ofrecer datos de egresados debido a la pandemia y se quería ofrecer la misma información por subsistemas.

específicos puntualmente). En los programas de niveles inferiores los requisitos suelen ser tener el 6to grado aprobado y copia de la cédula o pasaporte. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los requisitos para acceder al Certificado de nivel 4 en los programas formativos de INFOTEP-INCO.

Tabla IV-10. Requisitos de acceso a los programas formativos de INFOTEP-INCO

Subsistema / Requisitos	Edad	Nivel educativo	Documento de identidad
INFOTEP	Mayor de 18 años	Certificado del nivel de cualificación 3 del área técnica, un (1) año de experiencia de trabajo y cumplir con el requisito académico del segundo ciclo de Secundaria aprobado (antiguo 4to de bachiller).	Copia de la cédula de identidad y electoral o del pasaporte con permiso de residencia, en caso de ser extranjero (para todos los programas de INFOTEP).

Fuente: elaboración propia con datos facilitados por INFOTEP (2019).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se ofrecen datos de matriculados desagregados por programas, por región y provincias, por duración, por titulación y niveles del MNC, que se irán explicando más adelante. La familia INFOTEP-INCO tenía en el 2019 un total de 77,334 estudiantes.

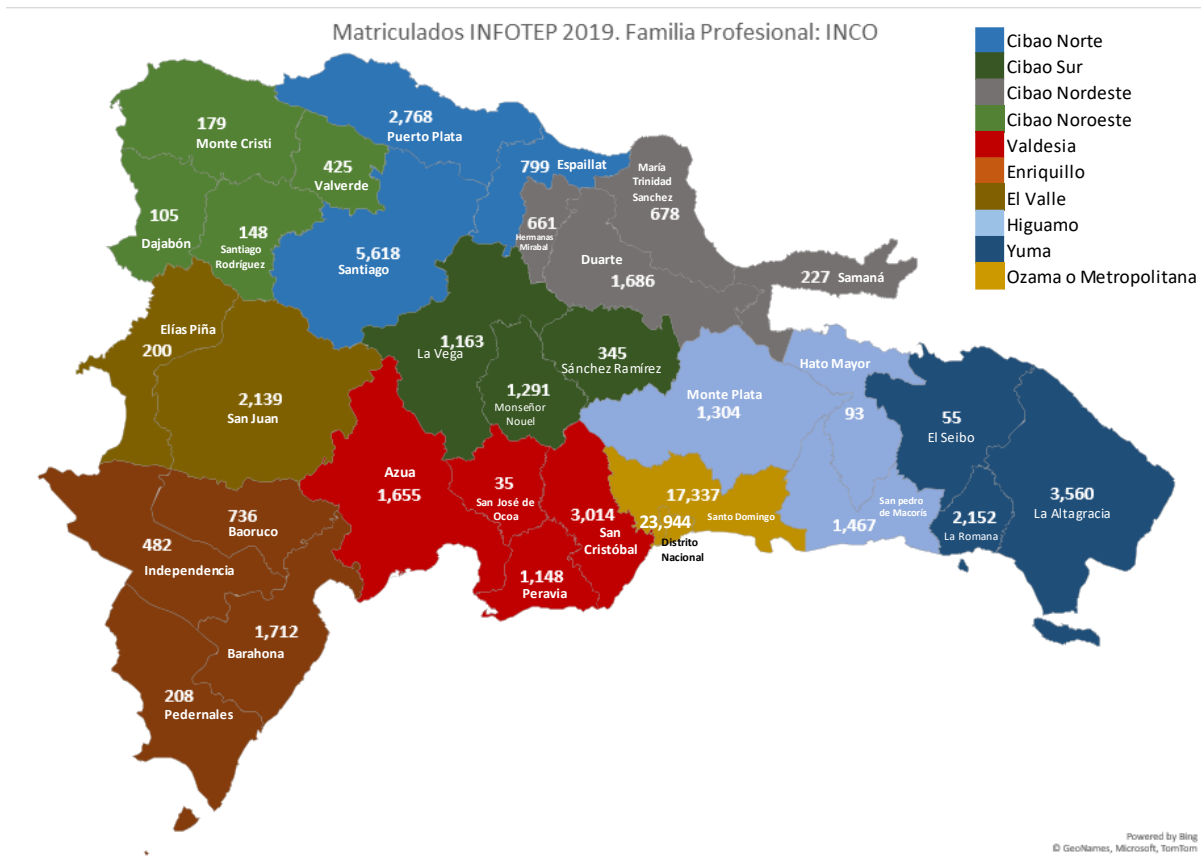
Tabla IV-11: Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. División por regiones

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matrícula total provincia	Matrícula Total región
Cibao Norte	Espailat	Certificado	2	63	horas (promedio)	Informática	799	9,185
	Puerto Plata	Certificado	2	41	horas (promedio)	Informática	2,768	
	Santiago	Certificado	2	83	horas (promedio)	Informática	5,618	2,799
	La Vega	Certificado	2	59	horas (promedio)	Informática	1,163	
	Monseñor Nouel	Certificado	2	65	horas (promedio)	Informática	1,291	
Cibao Nordeste	Sánchez Ramírez	Certificado	2	75	horas (promedio)	Informática	345	3,252
	Duarte	Certificado	2	44	horas (promedio)	Informática	1,686	
	Hermanas Mirabal	Certificado	2	76	horas (promedio)	Informática	661	
	María Trinidad Sánchez	Certificado	2	64	horas (promedio)	Informática	678	
Cibao Noroeste	Samaná	Certificado	2	41	horas (promedio)	Informática	227	857
	Dajabón	Certificado	2	40	horas (promedio)	Informática	105	
	Monte Cristi	Certificado	2	59	horas (promedio)	Informática	179	
	Santiago Rodríguez	Certificado	2	125	horas (promedio)	Informática	148	
Valdesia	Valverde	Certificado	2	98	horas (promedio)	Informática	425	5,852
	Azua	Certificado	2	72	horas (promedio)	Informática	1,655	
	Peravia	Certificado	2	90	horas (promedio)	Informática	1,148	
	San Cristóbal	Certificado	2	36	horas (promedio)	Informática	3,014	
Enriquillo	San José de Ocoa	Certificado	2	83	horas (promedio)	Informática	35	3,138
	Baoruco	Certificado	2	96	horas (promedio)	Informática	736	
	Barahona	Certificado	2	70	horas (promedio)	Informática	1,712	
	Independencia	Certificado	2	126	horas (promedio)	Informática	482	
El Valle	Pedernales	Certificado	2	62	horas (promedio)	Informática	208	2,339
	Elías Piña	Certificado	2	125	horas (promedio)	Informática	200	
Yuma	San Juan	Certificado	2	82	horas (promedio)	Informática	2,139	5,767
	El Seibo	Certificado	2	70	horas (promedio)	Informática	55	
	La Altagracia	Certificado	2	48	horas (promedio)	Informática	3,560	
Higuamo	La Romana	Certificado	2	44	horas (promedio)	Informática	2,152	2,864
	Hato Mayor	Certificado	2	125	horas (promedio)	Informática	93	
	Monte Plata	Certificado	2	90	horas (promedio)	Informática	1,304	
Ozama o Metropolitana	San Pedro de Macorís	Certificado	2	74	horas (promedio)	Informática	1,467	41,281
	Distrito Nacional	Certificado	2	62	horas (promedio)	Informática	23,944	
	Santo Domingo	Certificado	2	47	horas (promedio)	Informática	17,337	
Total país INCO-INFOTEP								77,334

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Un primer análisis de la tabla anterior evidencia que hay registro de matrícula de estudiantes en programas de la familia profesional INCO tanto en las 10 regiones como en las 32 provincias que componen la división administrativa de planificación y desarrollo del país (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Gráfico IV-4 Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. División por regiones.



Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

En cuanto a la distribución de la matrícula por provincias (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y por regiones (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), destaca en primer lugar la región Ozama Metropolitana (en adelante Ozama) con el 53% (41,281), siendo la mayoría del Distrito Nacional con un 58% (23,944), frente al 42% (17,337) de la provincia de Santo Domingo. La siguiente región en número de matrículas es Cibao Norte con el 12% (9,185), donde Santiago tiene el 61% (5,618) de la matrícula regional. Le sigue Puerto Plata con un 30% (2,768), mientras que Espaillat tan solo tuvo un 9% (799). La suma de la matrícula de Ozama y Cibao Norte conforman el 65% del total de la matrícula total de INFOTEP en esta familia en 2019.

La población combinada de estas dos regiones (Ozama y Cibao Norte) en 2018 ascendía a 5,435,655, lo que suponía el 53% del total de la población dominicana (10,266,149 habitantes). Adicionalmente, si se tiene en cuenta la distribución del gasto social del país según regiones de planificación, estas dos regiones recibieron el 68% (55.6% para Ozama y 12.4% para Cibao Norte) (MEPyD, 2019b). Estas dos

variables combinadas (cantidad de habitantes e inversión en gasto social en dichas regiones) pudiera estar explicando su elevada tasa de matrícula, lo que provoca una importante brecha de cantidad de matriculados en relación con las demás regiones.

En tercer lugar, tras Cibao Norte, se sitúa la región Valdesia (8%, con 5,852 matriculados), con el liderazgo de San Cristóbal con el 51% (3,014) del total de matriculados de la región; le sigue Azua con 1,655 (28%), luego va Peravia con un 19% (1,148), mientras que San José de Ocoa tuvo menos de un 1%, con tan solo 35 alumnos.

En Yuma se encuentra un 7% de la matrícula nacional de INCO (5,767 estudiantes), y conviene destacar que, de ese total, un 62% (3,560) están matriculados en la provincia de La Altagracia, un 37% (2,152) de La Romana y tan solo un 1% (55) de El Seibo.

En Cibao Nordeste se concentra el 4% de los alumnos matriculados (3,252), de los cuales un 52% (1,686) corresponden a la provincia Duarte; un 21% (678) para María Trinidad Sánchez; un 20% (661) para Hermanas Mirabal y tan solo un 7% (227) para Samaná.

En Cibao Sur hay un 3.6% (2,799) del total nacional, de los cuales un 46% (1,291) corresponden a Monseñor Nouel; 42% (1163) a La Vega; y un 12% (345) a Sánchez Ramírez.

En la región Enriquillo se encuentra un 4% de los matriculados (3,138), de los cuales un 55% (1,712) son en Barahona; un 23% (736) en Baoruco; un 15% (482) en Independencia y 6% (208) para Pedernales.

En la región El Valle hay un 3% (2,339) de la matrícula nacional, de los cuales el 91% (2,139) se concentra en San Juan, mientras que el 8.5% (200 estudiantes) de la región está matriculado en Elías Piña. Es muy desproporcionada la diferencia de matrícula entre una provincia y otra, pues si atendemos a la población, la provincia de San Juan tiene una proyección de población en 2020⁵⁴ de 221,736 habitantes (equivalente al 78% de la población de El Valle) y Elías Piña tiene 63,402 habitantes (equivalente al 22% de la población de El Valle), para una población total en la región de 285,138

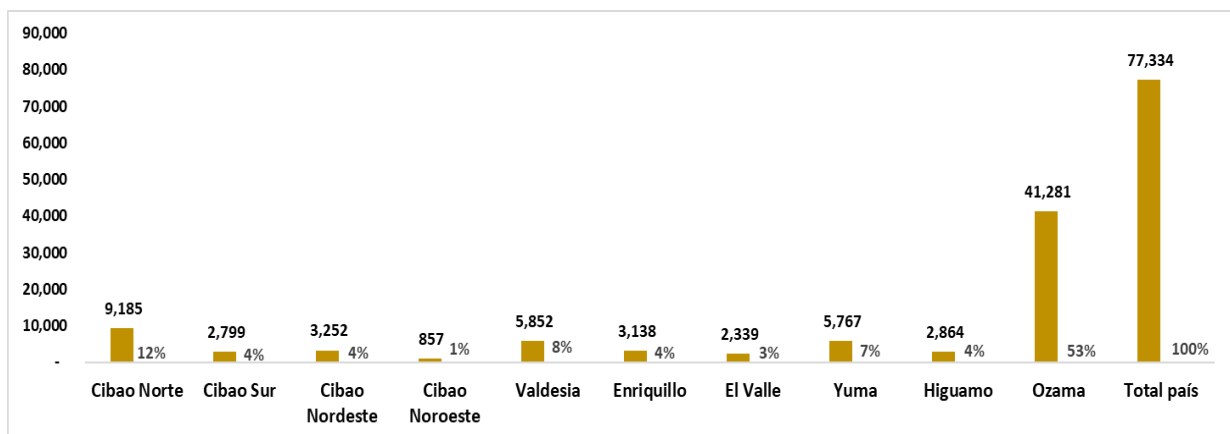
⁵⁴ Oficina Nacional de Estadística (ONE). Disponible en: <https://www.one.gob.do/demograficas/proyecciones-de-poblacion>

personas, lo que supone un 2.7% de la población total de República Dominicana. Mientras que la proporción de matrícula de la región con respecto al total del país es casi igual que la proporción de habitantes de San Juan con respecto al total nacional (3% y 2.7%), no ocurre así con la proporción de matrícula y la proporción de habitantes entre ambas provincias (91% de matrícula y 78% de población para San Juan), mientras que para Elías Piña es un 9% de la matrícula y 22% del total de población.

En Higuamo está el 3.7% (2,864) de la matrícula del país, de los cuales el 51% (1,467) se encuentran en San Pedro de Macorís, un 46% (1,304) en Monte Plata y un 3% (93) en Hato Mayor. Llama la atención que, a pesar de que San Pedro de Macorís es la séptima provincia del país en cuanto a número de habitantes, tiene un porcentaje de estudiantes matriculados muy bajo. La región de El Valle tiene los mismos habitantes que la provincia de San Pedro de Macorís, pero tiene un 37% más de matrícula en INFOTEP-INCO.

Cibao Noroeste registra el total más bajo de matrícula en esta familia (1%, 857), siendo el 51% de los casos para Valverde (425); un 21% para Montecristi (179), un 17% para Santiago Rodríguez; y un 12% para Dajabón.

Gráfico IV-5: Número de estudiantes matriculados y % por región INFOTEP-INCO. 2019



Fuente: Información facilitada por INFOTEP (2019). Elaboración propia.

En los Anexo XI-13,

Anexo XI-14 y Anexo XI-15 se ofrecen 30 tablas (diez por subsistema). Cada una muestra también un mapa por región que, entre otras cosas, sirve para visualizar la matrícula a nivel provincial dentro de cada región.

El 100% de los matriculados de INFOTEP-INCO se encuentran en el área de informática (Diseño y desarrollo de aplicaciones; Programación de aplicaciones para dispositivos móviles; Programación de base de datos; Programación de páginas web; Redes y comunicaciones de datos; Servicios en ciberseguridad y Servicios técnicos en computadoras), casi todos aspiran a obtener títulos de certificados de nivel 2 del MNC, cursados por horas (en 2019 el rango de horas para programas que van desde 40 horas que duraba el curso de menor duración hasta las 126 horas del curso de mayor duración), con la excepción de los cursos de nivel 4.

En el primer semestre de 2020 INFOTEP ha culminado una primera fase de clasificación de sus programas para garantizar la viabilidad de su oferta formativa, que en enero de 2019 contaba con 968 programas y que para diciembre de 2019 se logró reducir a 447⁵⁵ (Conde Vilda, 2019), como se puede apreciar en el Anexo XI-16. Esta reducción fue posible mediante un ejercicio de análisis, organización y priorización siguiendo los lineamientos del MNC, de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO-2019⁵⁶) y de Educación y Formación (CNEF-2019⁵⁷), que son las versiones adaptadas de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones

55 Informe del INFOTEP "Catálogo de títulos y certificados para la Formación Técnico Profesional (FTP) de acuerdo con el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC)" elaborado por José María Conde Vilda, 2019.

56 Disponible en [http://descargas.one.gob.do/documents/Clasificación-Nacional-de-Ocupaciones-\(CNO\).pdf](http://descargas.one.gob.do/documents/Clasificación-Nacional-de-Ocupaciones-(CNO).pdf)

57 Disponible en <http://descargas.one.gob.do/documents/Borrador-de-la-clasificación-Nacional-de-Educación-y-Formación.pdf>

(CIUO-08) y de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F 2013), como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

El análisis de la oferta estandarizada para adaptar al MNC los programas de la familia INCO determinó que las áreas profesionales relacionadas con esta familia están dirigidas a apoyar las actividades de Telecomunicaciones, Programación informática, Consultoría de informática y actividades conexas y Actividades de transversalidad con la familia profesional Electricidad y Electrónica y con Audiovisuales y Gráficas.

Hay que señalar que la oferta de INFOTEP solo cubre 20 de las 22 familias profesionales, pues no tienen oferta en Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (CNME) ni en Programas y Certificaciones Genéricos (PCEG).

Tabla IV-12: Oferta formativa total de INFOTEP tras la adaptación al MCN

Oferta Formativa del INFOTEP, susceptible de incluir en el MNC (siempre que se realicen los ajustes)									
No.	Familia	Oferta estandarizada (hasta 2020)	MNC	NIVELES DE CERTIFICACIÓN					
				C.F.P 1	C.F.P 2	C.F.P 3	C.F.P 4	TÉCNICO NIVEL 3	MT NIVEL 4
1	AGPE	85	44	5	32	3	2	2	0
2	EABT	35	20	0	14	3	0	2	1
3	TECC	64	26	0	16	8	0	1	1
4	QUIM	2	1	0	0	0	1	0	0
5	FIMA	146	84	0	40	14	5	17	8
6	ELEA	75	53	0	33	7	3	7	3
7	COMI	49	21	1	14	1	1	3	1
8	COME	20	14	1	5	3	3	2	0
9	TRAL	4	8	1	3	3	1	0	0
10	AFYD	40	16	0	9	2	4	1	0

11	HOYT	103	31	5	9	7	3	5	2
12	AUGR	53	23	0	13	2	4	4	0
13	INCO	43	7	0	0	0	7	0	0
14	SEMA	25	7	2	3	0	2	0	0
15	EDUC	8	1	0	0	0	1	0	0
16	SABI	36	18	0	5	1	11	1	0
17	ARHU	126	37	0	37	0	0	0	0
18	AFIR	2	2	0	0	0	2	0	0
19	SESC	10	18	4	10	1	0	2	1
20	SEPE	42	16	0	10	6	0	0	0
TOTAL		968	447	19	253	61	50	47	17

Fuente: Catálogo de títulos y certificados para la EFTP de acuerdo con el MNC. INFOTEP y Conde, José María, 2019

Al aplicar la metodología del MNC han cambiado los paradigmas, ordenando y unificando programas, y eliminando otros que no se correspondían con las exigencias del MNC. Es prácticamente seguro que se reducirán más programas en el futuro inmediato, especialmente donde se puedan unificar las acciones formativas, que están siendo diseñadas siguiendo el nuevo esquema del MNC. Por otro lado, todavía queda el proceso de implementación y el de validación, reduciendo aún más la oferta. Como se observaba en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en el caso de la familia INCO, la oferta estandarizada (que es la anterior a esta adaptación al MNC) era de 43 programas, y tras la revisión con el MNC se han reducido a tan solo siete (7) certificaciones (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), todas del Certificado de Nivel 4 (CFP4), por encima del nivel medio de los cursos del INFOTEP que es CFP2.

Tabla IV-13: Oferta formativa de la familia profesional INCO tras la adaptación al MCN

Familia	Cantidad de programas	Niveles de certificación
---------	-----------------------	--------------------------

	Oferta Estandarizada	MNC	C.F.P 1	C.F.P 2	C.F.P 3	C.F.P 4	TÉCNICO NIVEL 3	MT NIVEL 4
INCO	43	7	0	0	0	7	0	0

Fuente: Catálogo de títulos y certificados para la EFTP de acuerdo con el MNC. INFOTEP y Conde, José María, 2019

Tras realizar el análisis del contenido de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se aprecia que 5 de esos 43 programas cambiaron su denominación, 3 disminuyeron la carga horaria, 2 aumentaron la carga horaria, 8 cambiaron los requisitos de entrada y 2 quedaron fuera del MNC.

Tabla IV-14: Análisis de los cambios de la oferta estandarizada a la oferta del MNC. Familia INCO

Análisis de los cambios efectuados con respecto a los 43 programas anteriores (oferta estandarizada):	TOTAL
Cuántas cambiaron de denominaciones (nombres):	5
Cuántas cambiaron de carga horaria (disminuyeron):	3
Cuántas cambiaron de carga horaria (aumentaron):	2
Cuántas cambiaron de requisitos de entrada:	8
Cuántas quedaron fuera del MNC:	2

Fuente: Catálogo de títulos y certificados para la EFTP de acuerdo con el MNC. INFOTEP y Conde, José María, 2019. Página 70.

Para probar la pertinencia de la oferta, se realizó en 2019 (en el marco de los Programas de Formación y Empleo -ProFyE⁵⁸-, impulsado por el Ministerio de la Presidencia (MP), MESCyT, ProETP2 e INFOTEP un piloto en Santiago (ver Anexo XI-18), en el que se implementaron las nuevas acciones formativas del MNC. En una primera fase se ofrecieron 10 cualificaciones, pero ninguna era de la familia INCO. En la segunda fase (Anexo XI-19), que estaba prevista que se ejecutara en 2020, había

⁵⁸ Disponible en <https://profye.org>.

una (1) cualificación de INCO, a saber: *Servicios de Ciberseguridad*, con una Certificación de FP 4.

Lamentablemente, era el programa piloto y, a causa de la pandemia, no ha podido extenderse a todo el país y ni siquiera se ha podido completar la segunda fase. INFOTEP ha tenido que suspender todas las acciones formativas presenciales previstas a partir de marzo de 2020, concentrándose en el primer semestre de 2020 en desarrollar la oferta virtual o semivirtual y preparándose para un futuro que, desde luego, va a tener un importante componente virtual en su metodología. Es por ello por lo que, en esta primera mitad de 2020, todos los instructores de INFOTEP han tenido que tomar cursos de formación para la adaptación de su metodología y cursos a un entorno virtual. Los siete cursos de la oferta presencial de INFOTEP se ofrecerán virtuales o semivirtuales. Adicionalmente, INFOTEP Virtual tiene una oferta de 15 cursos de informática⁵⁹ disponibles, además de otros relacionados con la formación del profesorado, pero no es posible matricularse de dos cursos de INFOTEP al mismo tiempo. Solamente se podrá matricular en un curso de INFOTEP, virtual o presencial, cuando se haya terminado el programa en el que se está matriculado.

En la Tabla IV-15 se puede ver la oferta de títulos y certificados de INFOTEP-INCO tras aplicar el MNC. Los requisitos para ingresar en estos cursos son: disponer del certificado del nivel de cualificación 3 del área técnica, un (1) año de experiencia de trabajo, cumplir con el requisito académico del segundo ciclo de Secundaria aprobado (antiguo 4to de bachillerato) y ser mayor de 18 años. Todas se ubican en el C.F.P. Nivel 4.

⁵⁹ Disponibles en https://www.infotepvirtual.com/index.php?option=com_gestion&contr=ocupacion&task=cursos

Tabla IV-15: Oferta de títulos y certificados de INFOTEP-INCO tras aplicar el MNC (2020)

Campo de la Educación y formación CNEF 2019	Código CNEF 2019	Grupos Primarios CNO 2019	Código CNO 2019	Nombre de la Cualificación	Rango o carga horaria
Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	613	Técnicos en asistencia y soporte al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones	3512	Diseño y desarrollo de aplicaciones	901-1200
Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	613	Técnicos en asistencia y soporte al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones	3512	Servicios técnicos en computadoras	901-1200
Diseño y administración de redes y bases de datos	612	Técnicos en asistencia y soporte al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones	3512	Programación de base de datos	901-1200
Desarrollo y análisis de software y aplicaciones	613	Técnicos en asistencia y soporte al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones	3512	Programación de aplicaciones para dispositivos móviles	901-1200
Diseño y administración de redes y bases de datos	612	Técnicos en redes y sistemas de computadores	3513	Redes y comunicaciones de datos	901-1200
Diseño y administración de redes y bases de datos	612	Técnicos en redes y sistemas de computadores	3513	Servicios en ciberseguridad	901-1200
Diseño y administración de redes y bases de datos	612	Técnicos de la Web	3514	Programación de páginas web	901-1200

Fuente: Catálogo de títulos y certificados para la EFTP de acuerdo con el MNC. INFOTEP y Conde, José María, 2019

1.3.1.2. MINERD - INCO

La Ordenanza N° 3-2017, de 18 de mayo, establece la validación de las directrices de la Educación Técnico-Profesional, así como su aplicación en los subsistemas de Educación de Adultos y de Educación Especial en lo referente a lo vocacional laboral.

Dicha norma regula dos títulos diferentes de Educación Técnico Profesional: el Bachillerato Técnico y el Técnico Básico (Aísa Sola, 2018a).

El Bachillerato Técnico, de acuerdo con la Ordenanza, comprende tres años correspondientes al segundo ciclo del Nivel Secundario. Para ingresar al Bachillerato Técnico será necesario haber cursado y superado el primer ciclo del Nivel Secundario o estar en posesión de un Título de Técnico Básico otorgado a partir de la aprobación de la Ordenanza 3-2017.

En el caso de las personas que no cuenten con los requisitos de ingreso citados anteriormente y a los efectos de potenciar su acceso al sistema educativo, se podrá ingresar a la Educación Técnico-Profesional tras la superación de una prueba, organizada por la Dirección de Evaluación de la Calidad en coordinación con la Dirección de Educación Técnico Profesional del MINERD. La prueba tomará como referencia para el ingreso al Bachillerato Técnico, las competencias básicas conocimientos y capacidades correspondientes a una preparación que sea equivalente al primer ciclo del Nivel Secundario. Hasta la fecha (julio 2020) no se ha elaborado ni aplicado esta prueba de acceso a ningún estudiante.

El requisito básico de acceso al Bachillerato Técnico que ofrece el MINERD dentro de la familia INCO (en adelante, MINERD-INCO) es tener aprobado el primer ciclo de educación secundaria (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). No obstante, el 46% de los 41 centros de bachillerato del MINERD a los que se aplicó la entrevista estructurada respondió que sí tienen requisitos especiales de acceso a su oferta formativa además de los que requiere el MINERD, siendo los más mencionados los siguientes: académicos, competencias tecnológicas mínimas, habilidades blandas como capacidad de trabajo en equipo, pasar una prueba psicológica o número de alumnos máximo que pueden aceptar.

Tabla IV-16. Requisitos de acceso al Bachillerato Técnico del MINERD

Subsistema / Requisitos	Edad	Nivel educativo	Documento de identidad
MINERD	Edad teórica para el 1ro de los 3 niveles es 15 años (17	-Tener aprobado el primer ciclo de educación secundaria o	Copia de la cédula de identidad y electoral o del pasaporte no se

	años para el 3 ^{ro})	-Estar en posesión de un Título de Técnico Básico	con permiso de residencia.
--	--------------------------------	---	----------------------------

Fuente: elaboración propia con datos facilitados por Ordenanza N° 3-2017

El Técnico Básico, de acuerdo con la Ordenanza, comprende dos años y se desarrollará en el Nivel

Secundario teniendo como requisitos de acceso las competencias básicas, conocimientos y capacidades equivalentes al segundo grado del primer ciclo del Nivel Secundario. Para ingresar al Técnico Básico se requerirá estar en posesión del Certificado de octavo grado, o bien del Boletín de Calificaciones que muestre haber cursado y superado el 2° grado del primer ciclo del Nivel Secundario, de acuerdo con la estructura dada por la Ordenanza 03-2013, o su equivalente

en el subsistema de educación de adultos.

En el caso de las personas que no cuenten con los requisitos de ingreso citados anteriormente y a los efectos de potenciar su acceso al sistema educativo, se podrá ingresar a la Educación Técnico-Profesional tras la superación de una prueba, organizada por la Dirección de Evaluación de la Calidad en coordinación con la Dirección de Educación Técnico Profesional del Ministerio de Educación. La citada prueba permitirá valorar si la persona está en condiciones de cursar con aprovechamiento las enseñanzas del Técnico Básico. Tampoco se ha elaborado ni aplicado esta prueba de acceso a ningún estudiante hasta la fecha (julio de 2020).

Tabla IV-17. Requisitos de acceso al Técnico Básico del MINERD

Subsistema / Requisitos	Edad	Nivel educativo	Documento de identidad
MINERD	Edad teórica para el 1ro de los 3 niveles es 15 años (17 años para el 3 ^{ro})	Tener aprobado el primer ciclo de educación secundaria.	Copia de la cédula de identidad y electoral o del pasaporte con permiso de residencia, en caso de ser extranjero (para todos los programas de INFOTEP).

Fuente elaboración propia con datos facilitados por Ordenanza N° 3-2017

Al igual que INFOTEP, en esta familia el MINERD recoge datos de matriculados desagregados por programas, por región y provincias, por duración, por titulación y niveles del MNC (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). El número total de matriculados en la oferta de títulos del MINERD en 2019-2020 en MINERD-INCO fue de 21,040, como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

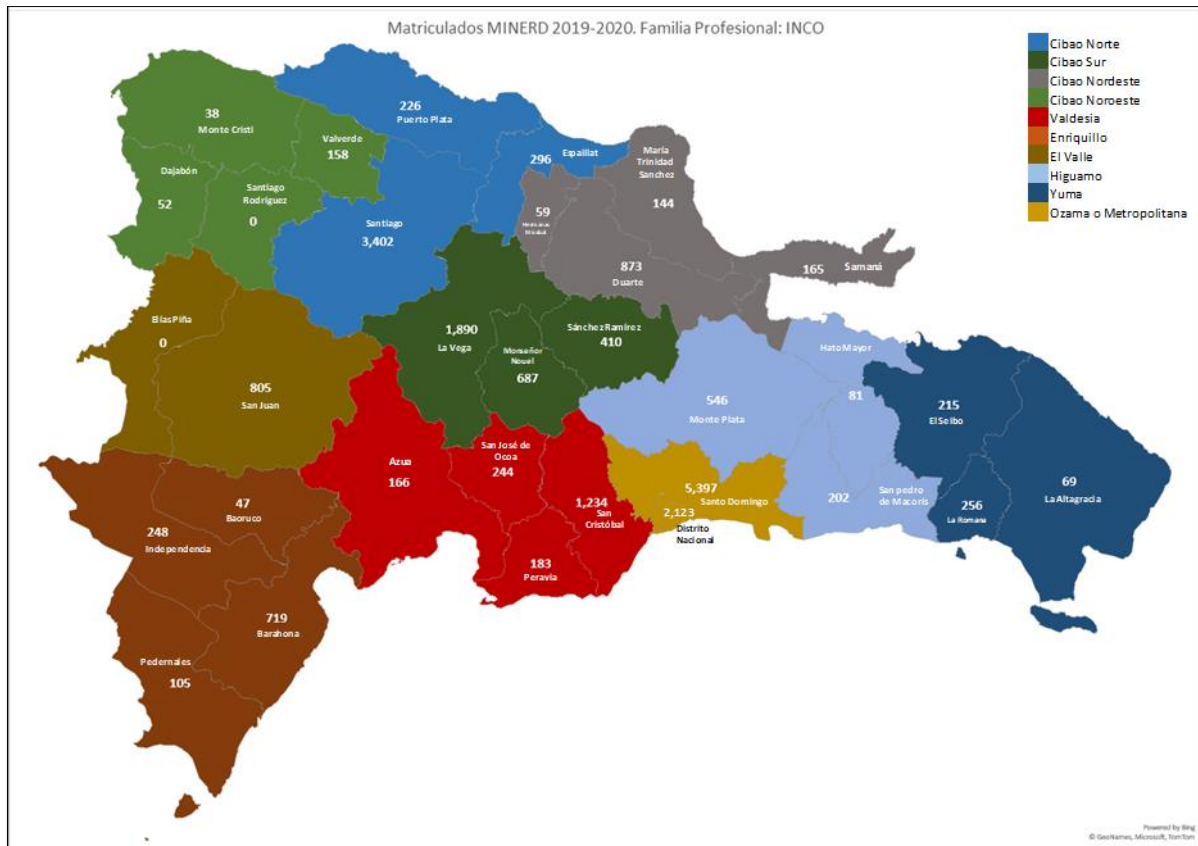
Tabla IV-18: Matriculados en MINERD 2019-2020 por región. FP: INCO

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matrícula total por programa	Matrícula total provincia	Matrícula Total Región
Cibao Norte	Espaillat	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	296	296	3,924
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	125	226	
	Puerto Plata	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	101		
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	2,898	3,402	
Cibao Sur	Santiago	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	504		2,987
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	1,687	1,890	
	La Vega	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	203		
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	621	687	
	Monseñor Nouel	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	66		
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	284	410	
Sánchez Ramírez	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	126			
Cibao Nordeste	Duarte	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	581	873	1,241
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	292		
	Hermanas Mirabal	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	59	59	
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	40	144	
	María Trinidad Sánchez	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	104		
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	165	165	
Samaná	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	165			
Cibao Noroeste	Dajabón	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	52	52	248
	Monte Cristi	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	38	38	
	Valverde	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	158	158	
Valdesia	Azua	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	166	166	1,827
	Peravia	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	105	183	
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	78		
	San Cristóbal	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	852	1,234	
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	382		
San José de Ocoa	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	244	244		
Enriquillo	Baoruco	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	47	47	1,119
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	675	719	
	Barahona	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	44		
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	215	248	
	Independencia	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	33		
Pedernales	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	105	105		
El Valle	San Juan	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	593	805	805
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	212		
Yuma	El Seibo	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	195	215	540
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	20		
	La Altagracia	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	69	69	
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	256	256	
Higuamo	Hato Mayor	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	53	81	829
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	28		
	Monte Plata	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	477	546	
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	69		
	San Pedro de Macorís	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	202	202	
Ozama o Metropolitana	Distrito Nacional	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	1,816	2,123	7,520
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	307		
	Santo Domingo	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	4,617	5,397	
Bachillerato Técnico		3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	780			
Total país INCO-MINERD									21,040

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración Propia.

Desagregando los datos de MINERD-INCO por región, se aprecian casos de estudiantes matriculados en las 10 regiones y en 30 de las 32 provincias, pues solo se encuentran con valor 0 Elías Piña y Santiago Rodríguez (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Gráfico IV-6: Matriculados en MINERD 2019-2020. FP: INCO. División por regiones



Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Al analizar los datos de matriculados en cada región y desagregados por sus correspondientes provincias (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se puede apreciar que existe una gran brecha entre estas. Por ejemplo, la región Ozama es la que tiene mayor porcentaje de la matrícula a nivel nacional, con un 36% (7,520 estudiantes), de los cuales 5,397 (72%) corresponden a Santo Domingo y 2,123 (28%) al Distrito Nacional. La segunda región con mayor número de matriculados es Cibao Norte con un 19% (3,924 matriculados). De este total, 3,402 (87%) corresponden a Santiago; 296 a Epaillat (7%), el restante 6% (226) a Puerto Plata. Estas dos regiones (Ozama y Cibao Norte) acaparan casi el 55% de la matrícula total del país en MINERD-INCO. Si se les sumara la tercera región en número de

matriculados, que es Cibao Sur, con un 14% (2,987 matriculados), se observaría que el 69% de la matrícula se concentra en 3 regiones, mientras la población proyectada de estas tres regiones para 2020 (6,304,970) supone el 60% de la población total del país.

Para Cibao Sur la distribución provincial de los matriculados es la siguiente: 1,809 (63%) para La Vega; 687 (23%) para Monseñor Nouel; y 410 (14%) para Sánchez Ramírez.

En el caso de la región Valdesia con un 9% de la matrícula (1,827 estudiantes), la distribución provincial de los estudiantes matriculados es la siguiente: 1,243 (68%) para San Cristóbal; 244 (13%) para San José de Ocoa; 183 (10%) para Peravia; y 166 (9%) para Azua.

En la región Cibao Nordeste se encuentra el 6% de la matrícula (1,241 estudiantes), de los que 873 (70%) son para la provincia Duarte; 165 (13%) para Samaná; 144 (12%) para María Trinidad Sánchez; y 59 (5%) para Monseñor Nouel.

Enriquillo tiene un 5% (1,119) del total de estudiantes matriculados en MINERD-INCO, la mayoría de los casos se registraron en Barahona (719, 64%), seguida de Independencia (248, 22%), Pedernales (105, 9%) y, como provincia con menor número de matriculados, Baoruco (47, 4%).

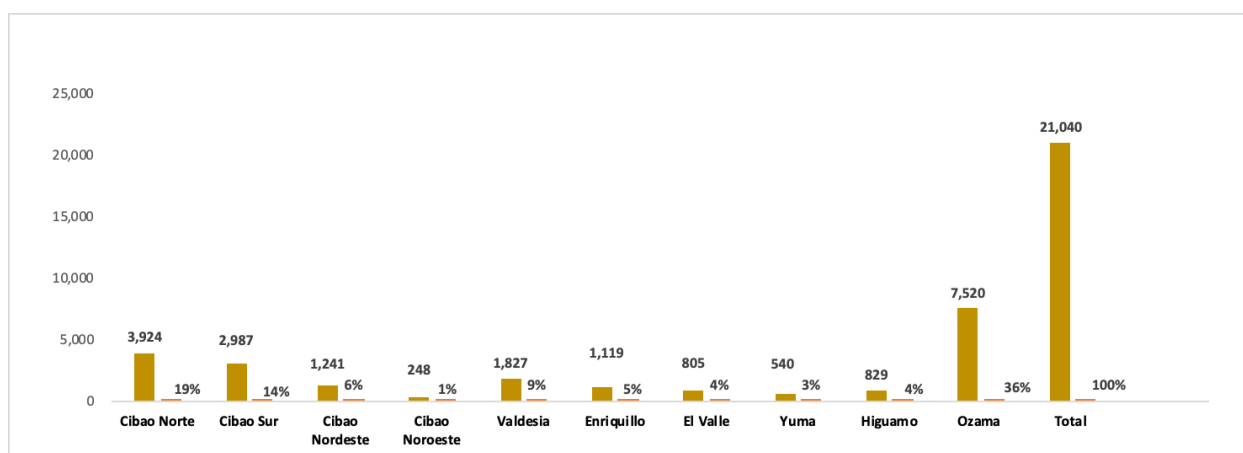
Higuamo y El Valle tienen cada una un 4% de la matrícula del MINERD-INCO en el país (829 y 805 estudiantes matriculados, respectivamente). En el caso de Higuamo, el protagonismo es para la provincia de Monte Plata con 546 estudiantes (el 67% de la matrícula en la región), seguida de San Pedro de Macorís con 202 (24%) y, por último, Hato Mayor con tan solo 81 (9%). En el caso de El Valle, se destaca que el 100% de los matriculados se registran en San Juan.

Yuma tiene tan solo 540 estudiantes (el 3% de la matrícula MINERD-INCO), con un gran protagonismo de las provincias de La Romana (256, 47%) y El Seibo (215, 40%) y escasa participación de La Altagracia (69, 13%). Llama la atención la matrícula de La Altagracia, pues tiene la misma población que La Romana y tres veces más población que El Seibo. La alta concentración de hoteles y el empleo que demanda de otras familias profesionales podría ser la explicación para el reducido número de la matrícula en esta provincia comparado con las otras dos provincias de la región.

Por último, la región con menos matrícula en la familia MINERD-INCO es Cibao Noroeste con tan solo el 1% (248 estudiantes), siendo la mayoría de Valverde (158, 64%), seguida de Dajabón (52, 21%), y Monte Cristi con 38 (15%). Santiago Rodríguez no registra matrícula.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar lo explicado anteriormente, cómo las regiones Ozama y Cibao Norte suman 11,444 de los 21,040 matriculados, es decir, el 55% de los matriculados en el bachillerato técnico de la familia INCO en el curso 2019-2020 se encontraban en solo dos de las diez regiones del país, lo cual no debe de extrañar, pues estas dos regiones concentran el 53% de la población de República Dominicana en el 2020, según las estimaciones y proyecciones de población de la ONE⁶⁰.

Gráfico IV-7: Número de estudiantes matriculados y % por región MINERD-INCO. 2019-2020



Fuente: Información facilitada por MINERD 2019-2020. Elaboración Propia.

Las titulaciones que ofrece el MINERD-INCO al culminar el Bachillerato Técnico o el Técnico Básico en el curso 2019-2020 (ya adaptado al MNC), de acuerdo con la Ordenanza 03-2017 se muestran en la Tabla IV-19, donde se puede apreciar las correspondencias entre las cualificaciones de la familia profesional INCO con su equivalente en la ETP/Secundaria, vigente hasta 2017. Hay que señalar que en el

⁶⁰ Disponible en <https://www.one.gob.do/demograficas/proyecciones-de-poblacion/proyecciones-y-estimaciones-provinciales-2000-2030>

curso 2019-2020 se ha graduado la primera promoción de Bachillerato Técnico que ha cumplido el ciclo de tres años que se inició con la Ordenanza 03-2017.

Tabla IV-19: Título y denominación de las cualificaciones de la familia INCO en el Bachillerato Técnico – MINERD (2019-2020).

Familia Profesional del MNC	Familia ETP/ Secundaria	Título	Denominación
Informática y Comunicaciones (INCO)	Informática y Comunicaciones	Bachillerato Técnico	Desarrollo y Administración de Aplicaciones Informáticas
		Técnico Básico	Operaciones Informáticas
		Bachillerato Técnico	Soporte de Redes y Sistemas Informáticos

Fuente: Educación Secundaria y Educación de Jóvenes y Educación Secundaria y de Adultos: su ordenación en familias profesionales en República Dominicana (Aísa Sola, 2018b).

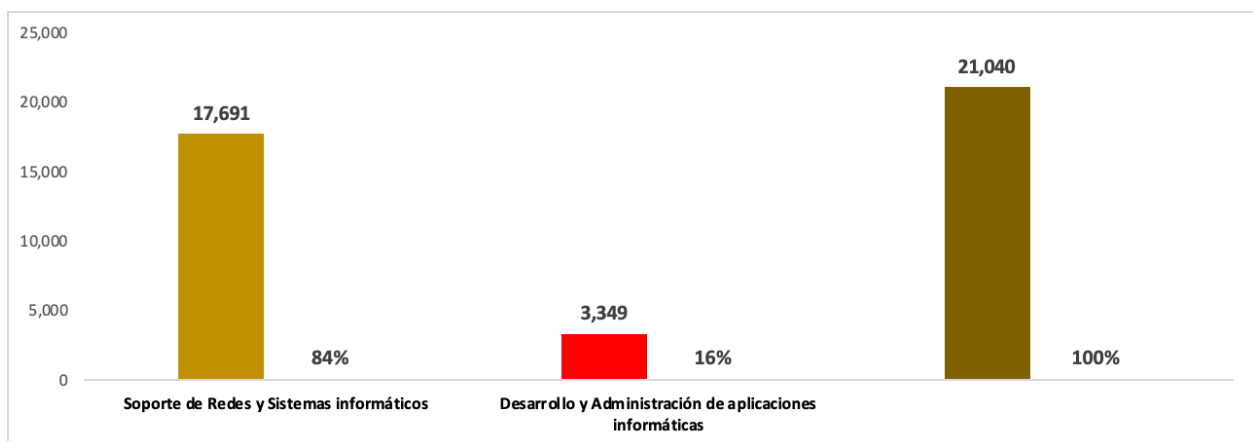
El MINERD ya comenzó la adaptación y aplicación del MNC reformando el bachillerato técnico, y está pendiente de reformar el de artes y el académico. Esta entidad ha realizado un esfuerzo considerable por adaptar su bachillerato técnico al MNC, pero tiene un largo camino que recorrer para poder elevar la calidad del bachillerato técnico en INCO, pues según han coincidido en señalar la mayoría de los entrevistados, hay en los centros una serie de necesidades de: equipamiento, mantenimiento, conectividad, calidad y formación permanente del profesorado, coordinación con el entorno productivo, alianzas con empresas del entorno y desarrollo de titulaciones de bachillerato técnico más acordes con las necesidades del mercado.

En el curso 2019-2020, el MINERD solo ha ofrecido dos títulos de Bachiller Técnico en la familia INCO: Bachiller Técnico en Desarrollo y Administración de Aplicaciones Informáticas, y Bachiller Técnico en Soporte de Redes y Sistemas Informáticos. Además, ofrecen el Técnico Básico en operaciones informáticas. En el

Anexo XI-14 se ofrecen 10 tablas y 10 mapas de la matrícula de MINERD-INCO desagregada por programas, nivel del MNC, duración, en cada una de las 10 regiones de planificación y desarrollo del país con sus correspondientes provincias.

Como se aprecia en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en 2019-2020 la inmensa mayoría de los estudiantes (84%, 17,691) optó por el Bachiller Técnico en Desarrollo y Administración de Aplicaciones Informáticas, mientras que apenas un 16% (3,349 estudiantes) se matriculó en el Bachillerato Técnico de Soporte de Redes y Sistemas Informáticos.

Gráfico IV-8: Matrícula en el Bachillerato Técnico por especialidad. MINERD-INCO, 2019-2020



Fuente: elaboración propia con datos de MINERD (2019-2020)

1.3.1.3. MESCyT – INCO

Para entrar en carreras de Educación Superior, sean de Técnico Superior o de Grado, es necesario

presentar, al menos, los siguientes documentos: certificado y calificaciones que evidencien y acrediten que el aspirante ha completado con éxito el bachiller, certificación de su identidad y su nacionalidad (cédula, acta de nacimiento y/o pasaporte) .

Adicionalmente, cada universidad y muchas carreras dentro de cada universidad tienen sus propios requisitos, como entre otros:

- Certificado de Pruebas Nacionales para estudiantes que hayan realizado bachillerato en territorio dominicano.
- Examen de admisión
- Certificado de buena conducta (normalmente para alumnos extranjeros o que residieron en el extranjero antes de solicitar el acceso).
- Tomar el examen de admisión requerido por el Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCYT): Prueba de Orientación y Medición Académica, POMA. Cada institución puede requerir el punto de corte de puntuaciones en la prueba POMA para el ingreso (en torno a 400 puntos o más).
- Copia de calendario de vacunaciones recibidas (para alumnos extranjeros en algunas universidades).
- Redacción de ensayo personal.

Como se puede apreciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la matrícula de educación superior en la familia INCO (en adelante, MESCyT-INCO) en el curso 2018 ascendió a 30,336 estudiantes. La tabla recoge datos de matriculados desagregados por programas, por región y provincias, por duración, por titulación y niveles del MNC.

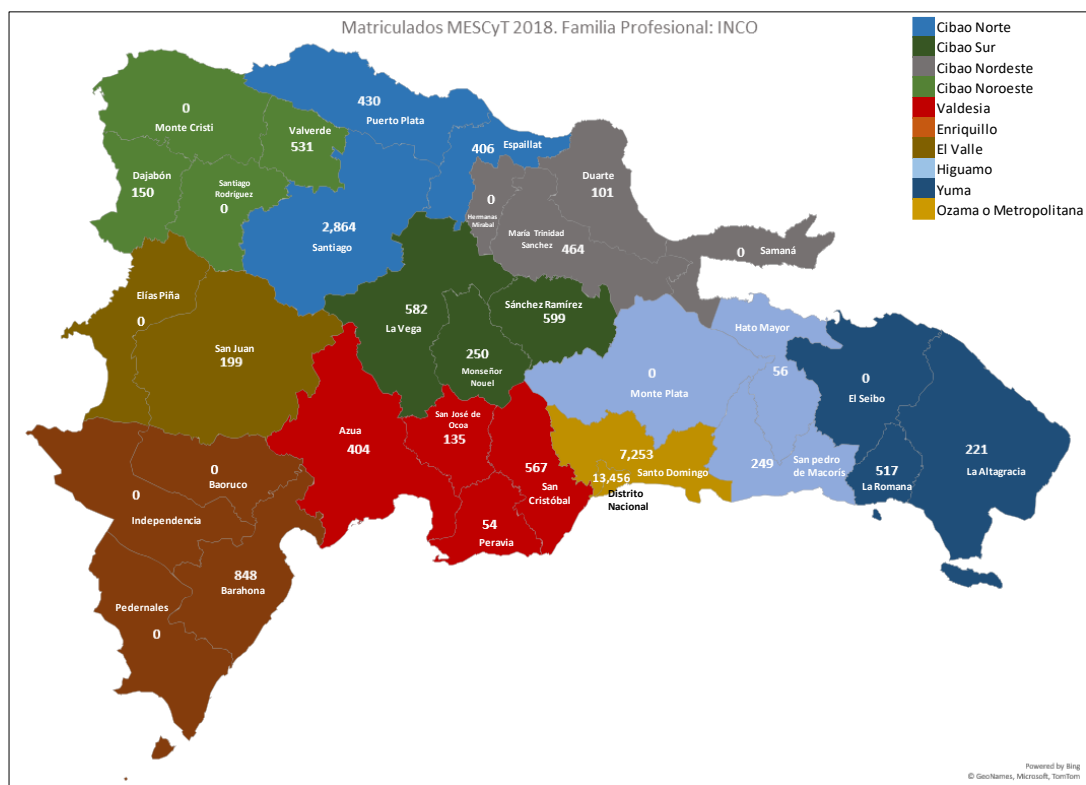
Tabla IV-20: Matriculados MESCyT 2018. Familia Profesional: INCO. División por regiones.

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matrícula total por programas	Matrícula total provincia	Matrícula Total Región		
Cibao Norte	Españillat	Grado	6	4 años	Ingeniería de Computación		132	406	3,700		
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		93				
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		181				
	Puerto Plata	Grado	6	4 años	Ingeniería de Computación		76	430			
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		106				
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		247				
	Santiago	Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas		1	2,864			
		Maestría	7	18 meses	Seguridad Informática		46				
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Computación		385				
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		405				
		Grado	6	4 años	Ingeniería del Software		801				
	Cibao Sur	La Vega	Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		418		582	1,431
Grado			6	4 años	Licenciatura en Informática		161				
Técnico Superior			5	2 años	Técnico Superior en Informática		3				
Monseñor Nouel		Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		67	250			
		Grado	6	4 años	Ingeniería del Software		69				
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		114				
Sánchez Ramírez		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		133	599			
		Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Informática		466				
Cibao Nordeste		Duarte	Especialidad	7	9 meses	Tecnologías de la Información		20	464	565	
			Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		153			
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		291				
Cibao Noroeste		Dajabón	Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		101	150	681	
	Grado		6	4 años	Ingeniería de Sistemas		46				
	Grado	6	4 años	Ingeniería de Computación		205					
Valdesia	Azua	Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		104	531	1,160		
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		157				
	Peravia	Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		404	404			
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		54				
	San Cristóbal	Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		299	567			
		Grado	6	4 años	Ingeniería en Telecomunicaciones		221				
San José de Ocoa	Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		47	135				
	Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		135					
Enríquillo	Barahona	Maestría	7	18 meses	Seguridad Informática		54	848	848		
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		791				
		Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Informática		3				
El Valle	San Juan	Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		44	199	199		
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		155				
Yuma	La Altagracia	Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		221	221	738		
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		517				
Higuamo	Hato Mayor	Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		56	56	305		
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		56				
	San Pedro de Macoris	Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		32	249			
		Grado	6	4 años	Ingeniería del Software		141				
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		76				
Ozama o Metropolitana	Distrito Nacional	Especialidad	7	9 meses	Tecnologías de la Información		7	13,456	20,709		
		Maestría	7	18 meses	Ingeniería de Sistemas		73				
		Maestría	7	18 meses	Ingeniería del Software		2				
		Maestría	7	18 meses	Seguridad Informática		116				
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Computación		1,569				
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		1,351				
		Grado	6	4 años	Ingeniería del Software		1,111				
		Grado	6	4 años	Ingeniería en Telemática		108				
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		8,490				
		Grado	6	4 años	Seguridad Informática		40				
		Grado	6	4 años	Sistema de Información		19				
		Grado	6	4 años	Tecnologías de la Comunicación (Redes y Con		138				
	Santo Domingo	Grado	6	4 años	Tecnologías de la Información		414	7,253			
		Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Informática		18				
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Computación		826				
		Grado	6	4 años	Ingeniería de Sistemas		501				
		Grado	6	4 años	Ingeniería del Software		114				
		Grado	6	4 años	Licenciatura en Informática		1,407				
		Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Informática		303				
		Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas		94				
Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Ingeniería del Software		1,203						
Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Multimedia y Técnico Son		1,944						
Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Redes y Conectividad		697						
Técnico Superior	5	2 años	Técnico Superior en Redes y Cyberseguridad		164						
Total país INCO-MESCYT									30,336		

Fuente: Información facilitada por MESCYT. Elaboración propia.

El total de estudiantes matriculados en la familia MESCyT-INCO en el 2018 (30,336) se distribuye en las 10 regiones, mientras que a nivel provincial tan solo 22 de las 32 provincias del país tienen estudiantes matriculados en el periodo de análisis. Las diez (10) provincias que no tienen matrícula son: Monte Plata, El Seibo, Independencia, Hermanas Mirabal, Baoruco, Elías Piña, Santiago Rodríguez, Pedernales, Samaná y Monte Cristi (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Gráfico IV-9: Matriculados MESCyT 2018. Familia Profesional: INCO. División por regiones.



Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

En cuanto a la distribución por región de la familia MESCyT-INCO, se observa que la mayoría de los casos se ubican en Ozama con 20,709 matriculados (68%), seguida de Cibao Norte con 3,700 (12%). Si se suman estas dos regiones, concentran el 80% de los matriculados, repitiendo y aumentando la brecha de cantidad encontrada en INFOTEP-INCO y en MINERD-INCO. Las posibles razones de esta brecha de básicamente son que hay una mayor disponibilidad de universidades en estas dos regiones, mientras que no la hay en otras regiones del país. La UASD, única universidad pública, tiene recintos, centros y subcentros en 18 de las 31 provincias. Las universidades privadas no van a poder instalar recintos y centros en lugares donde no vean rentabilidad o una relación costo-oportunidad ventajosa.

En cuando a la distribución provincial, en el caso de la región Ozama, a diferencia de lo que se vio en MINERD-INCO, donde el mayor número de matriculados era para Santo Domingo (que tenía 5,397 estudiantes, el 72%, mientras que el Distrito Nacional tenía 2,123 matriculados, el 28%), en MESCyT-INCO, el protagonismo es para el Distrito Nacional con un total de 13,456 (65%) de los estudiantes matriculados y para Santo Domingo 7,243 (35%), al igual ocurría en INFOTEP-INCO (58%, 23, 944 para el Distrito Nacional y un 42%, 17,337 para Santo Domingo). En resumen: en MINERD-INCO, la mayor parte de los matriculados en la región Ozama están en Santo Domingo, mientras que en INFOTEP-INCO y MESCyT-INCO el mayor porcentaje de los matriculados está en el Distrito Nacional. Hay que destacar que las universidades en la región Ozama se concentran en el Distrito Nacional, así como también los quintiles de mayor ingreso de la población. Esto coincide con los datos ofrecidos por el Observatorio de Políticas Sociales y Desarrollo del Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales (GCPS) [2018]⁶¹: “la Educación Superior en el país es mayoritariamente urbana, los estudiantes de la zona del Gran Santo Domingo representan el 53 % de la matrícula universitaria (299,853), seguido de las regiones Cibao Norte y Cibao Sur”, lo que confirma la preponderancia de la educación superior en los núcleos urbanos.

En Cibao Sur, con una matrícula de 1,431 estudiantes (el 5% del total nacional), la distribución provincial es la siguiente: Sánchez Ramírez 599 (42% de la región), seguida de La Vega 582 (41%), mientras que Monseñor Nouel tiene 250 matriculados (17%).

En el caso de Valdesia, se aprecia que de 1,160 estudiantes matriculados (4% del total nacional), la mayoría de los casos se encuentran en San Cristóbal (567, 49% de la matrícula regional), seguida de Azua con 404 (34%), San José de Ocoa con 135 (12%) y Peravia con tan solo 54 (5%).

En Enriquillo con 848 estudiantes (el 3% de la matrícula nacional), el 100% de los matriculados se registran en Barahona, y la misma situación se da en El Valle, que con tan solo 199 matriculados (1%), concentra el 100% de los mismos en San Juan. El caso de El Valle llama la atención ya que esta región tiene la cifra más alta del país de jóvenes entre 15 y 19 años que ni estudian ni trabajan (casi el 7% de la población son NINI), y que deberían ser potenciales beneficiarios de los programas de EFTP⁶². Cibao Noroeste (681) y Cibao Nordeste (565) registran un 2% de los matriculados. En el caso de Cibao Noroeste, la mayoría de los matriculados se encuentran en la provincia de Valverde (531, 94%), seguida de Dajabón (150, 6%). En Cibao Nordeste el total de matriculados sólo se distribuye en dos provincias de las 4 que integran esta

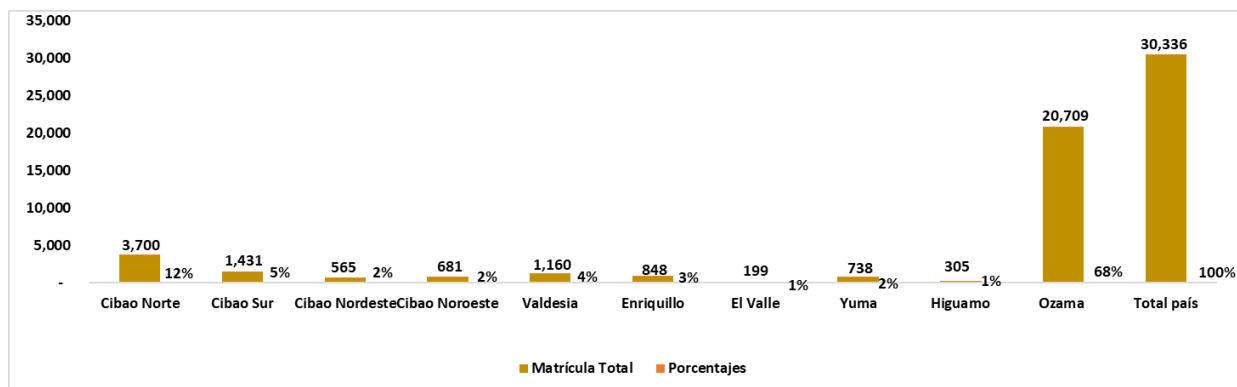
⁶¹ Disponible en: <http://enfoquesocial.gob.do/media/21996/boletin-25-educacion-superior-dominicana.pdf>.

⁶² Informe País Voluntario sobre ODS. MEPyD (2019). Disponible en <http://mepyd.gob.do/publicaciones/avances-y-desaf%C3%ADos-en-la-implementaci%C3%B3n-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-priorizados>.

región, destacando María Trinidad Sánchez con 464 (82%), mientras que Duarte tiene 101 matriculados (18%). El bajo número de matriculados en la región Cibao Noroeste contrasta con el hecho de que, en esta región, al contrario de lo que se vio con El Valle, cuenta con menor número de NINI (1.2%) (MEPyD, 2019) ¿Quiere decir que todos los jóvenes están trabajando o se encuentran cursando otros niveles educativos?

Yuma tuvo 738 matriculados (el 2% del total nacional), de los cuales 517 (70%) están en La Romana y 221 (30%) en La Altagracia, mientras que en El Seibo no se encontraron casos de estudiantes matriculados. Higuamo se encuentran entre las regiones con menos matriculados (305, 1%), de los cuales 249 (82%) se registraron en San Pedro de Macorís y 56 (18%) en Hato Mayor, mientras que Monte Plata no tuvo estudiantes matriculados en 2018. En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar la matrícula en número y porcentaje del total por cada una de las 10 regiones.

Gráfico IV-10: Número de estudiantes matriculados y % por región. MESCyT- INCO. 2018



Fuente: Información facilitada por MESCyT, 2018. Elaboración propia.

El MESCyT desarrolló una guía metodológica para la adaptación curricular de los planes de estudio de técnico superior y ha evaluado (hasta junio de 2020) 74 planes de estudio⁶³ del nivel técnico superior según el MNC; de los 74, se han aprobado ya 39, los demás están pendientes de revisar o de aportar nueva documentación. De

63 La relación completa de los 74 planes de estudio se pueden ver en el siguiente enlace:

<https://www.dropbox.com/s/rvmcdqbilbu9e6g/Relaci%C3%B3n%2074%20planes%20por%20IES%20y%20familia%20profesional%2031%20de%20marzo%202020.pdf?dl=0>

esos 74 planes, 24 pertenecen a la familia INCO, 13 de los cuales se aprobaron en 2019 y 2020, y 11 están en proceso de evaluación⁶⁴.

Como se puede ver en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en el caso de la familia MESCyT-INCO se registraron matriculados en 16 titulaciones distintas, aunque algunas muy similares hasta en el título. Dentro de la familia INCO, es el subsistema con mayor diversidad de matriculados por programas, pues en MINERD la matrícula se dividía en dos títulos (Administración de Aplicaciones Informáticas y Bachiller Técnico en Soporte de Redes y Sistemas Informáticos) para el Bachiller Técnico y uno para el Técnico Básico (Operaciones informáticas) y en INFOTEP el 100% estaba en Informática. Esta diversidad de la oferta MESCyT-INCO se verá reducida muy probablemente cuando se revisen las titulaciones para adaptarlas al MNC, pues no se debe olvidar que esta matrícula se corresponde al 2018, y todavía no se había ajustado la oferta de educación superior al MNC (se inició en 2019 con técnico-superior, y todavía no se ha aprobado la adaptación curricular en titulaciones de grado en 2020).

Hay que destacar que 14,671 (48%) estudiantes se matricularon en la Licenciatura de informática, que es la más demandada de las 16 titulaciones que componen la oferta formativa de la familia MESCyT-INCO (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Las Ingenierías (software, sistemas, telecomunicaciones y computación) registraron un total de 9,915 matriculados (el 33%); Técnico Superior tuvo una matrícula de 4,896 (16%); Tecnologías de la comunicación y Tecnología de la información tuvieron conjuntamente un total de 592 (el 1.95% de los casos). En Seguridad informática y Sistemas de información se matricularon 275 (aproximadamente un 1%).

Tabla IV-21. Número y porcentaje de matriculados por titulación del MESCyT-INCO. 2018

⁶⁴ Se puede ver el detalle de los 24 planes de estudio en el enlace

<https://www.dropbox.com/s/d5zj4peu0dna5cw/Relaci%C3%B3n%20familias%20AGPE%2C%20COMI%20e%20INCO%20por%20ES%20junio%202020.pdf?dl=0>

Programas MESCyT-INCO	Total	%
1. Ingeniería de Computación	3,297	11%
2. Ingeniería de Sistemas	3,757	12%
3. Ingeniería del Software	2,238	7%
4. Ingeniería en Telecomunicaciones	221	1%
5. Ingeniería en Telemática	402	1%
6. Licenciatura en Informática	14,671	48%
7. Seguridad Informática	256	1%
8. Sistema de Información	19	0%
9. Sistema de Información	793	3%
10. Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	95	0%
11. Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	1,203	4%
12. Técnico Superior en Multimedia y Técnico Sonido	1,944	6%
13. Técnico Superior en Redes y Conectividad	697	2%
14. Técnico Superior en Redes y Cyberseguridad	164	1%
15. Tecnologías de la Comunicación (Redes y Conectividad)	138	0%
16. Tecnologías de la Información	441	1%
Total de matriculados MESCyT a nivel nacional	30,336.00	100%

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

1.3.1.4. Ofertas formativas disponibles de INCO por sistemas no certificados por organismos rectores

En este punto hay que resaltar que en el 2020 existe una **globalización de las ofertas formativas y sus actores** sin precedentes. En los últimos 15 años han surgido una gran variedad de ofertas formativas online de todo tipo. Las tendencias de **eLearning** y formación *online*, en la actualidad, son imparables e inabarcables a nivel global. En el estudio “*El futuro del empleo: ¿cómo son de susceptibles los empleos a la computarización?*”⁶⁵, Carl Benedikt Frey y Michael Osborne (2013), concluían que los nuevos espacios de formación digital son esenciales para el futuro del trabajo en las próximas décadas.

Uno de los aspectos más valiosos de la generalización de la tecnología desde la perspectiva del aprendizaje es el acceso que proporciona a recursos y herramientas de aprendizaje casi ilimitados, desde materiales seleccionados específicos por área

65 “The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?”. Disponible en: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.

temática a herramientas de creación y colaboración utilizadas en las organizaciones modernas, pasando por juegos, contenidos personalizados y simulaciones que se pueden adaptar a los intereses y niveles de avance de cada alumno (Pearson, 2014)¹

El auge que están teniendo los MOOC (*Massive Open Online Courses* o *Cursos Online Masivos y Abiertos*), son un ejemplo de cómo la tecnología está cambiando la forma de enseñar y aprender en todo el mundo. Estas son plataformas de acceso abierto y masivo, online y a escala global, con un amplio abanico de ofertas formativas en todas las temáticas, que se pueden aprovechar desde cualquier lugar, en cualquier momento y, en la mayoría de los casos, se corresponde con formación actualizada y de calidad. Las ofertas en estos espacios van desde seminarios, conferencias, seminarios y talleres hasta doctorados. Una de las ventajas que ofrecen las ofertas formativas de estas plataformas es que generalmente se adelantan a diseñar y ofrecer las profesiones que se demandarán en el futuro inmediato. Por tanto, permiten a los estudiantes acceder a disciplinas que no están en los programas habituales de las ofertas presenciales en sus países o en otros países. Además, son gratuitos o muy baratos, en la mayoría de los casos solo se tiene que abonar el certificado. Estos espacios han desatado una gran revolución en el campo de la EFTP en todos los sectores a nivel mundial y hay que reconocer que la familia profesional familia INCO tiene un gran protagonismo en estos espacios.

Muchas de estas ofertas son de universidades, empresas, organismos internacionales, fundaciones o firmas consultoras de todo el mundo, que tienen certificación propia, aunque muchas no son homologables y, por lo general, no son certificadas por los organismos rectores dominicanos. Probablemente el empleador dominicano que busca un profesional de desarrollo de software no se le ocurriría solicitar a un ingeniero del prestigioso Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) la homologación de su título (salvo que fuera necesario para firmar certificaciones), que por otro lado quizá no sea homologable por el MESCyT o no tenga correspondencia; en cambio, para acceder a convocatorias públicas, probablemente esa titulación del MIT no le habilitaría para los requerimientos formales de la administración pública.

El modelo educativo de la EFTP tendrá que readaptarse para un mercado en el que las ofertas formativas se están convirtiendo en una “mercancía”. Miles de academias, universidades, y escuelas a nivel mundial desde hace varios años ya apuestan por la formación digital, tendencia que ha que ha aumentado con la crisis humanitaria provocada por la pandemia del COVID-2019.

Una de las primeras experiencias de formación digital la puso en marcha el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 2001 creando la plataforma “OpenCourseWare (OCW)” desde la que ofrecen recursos educativos abiertos, de

acceso libre y gratuito, a disposición de cualquier usuario: docentes, estudiantes, empresas, gobiernos y público en general. Estos recursos están organizados a modo de cursos completos para facilitar el autoaprendizaje. Este proyecto ha dado lugar a la creación de una red mundial de universidades de alto prestigio internacional en torno al “Open Education Consortium⁶⁶”.

A continuación, se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** un listado de algunas plataformas online que ofrecen formación relacionada con la familia INCO.

Tabla IV-22: Listado de algunas ofertas formativas online para INCO

Entidad	Datos relevantes y principal oferta formativa para la familia INCO
UDEMY	Es una plataforma de aprendizaje global en la que se pone en contacto a personas que quieren enseñar con aquellas que necesitan aprender. Actualmente cuenta con más de 40,000 cursos de diferentes temáticas, muchos de ellos son píldoras de vídeos (Microlearning). Por esta plataforma ya han pasado 13,000,000 de estudiantes y 20,000 instructores que se han relacionado en 81 idiomas. Por otro lado, Udemy dispone de un área especial para empresas. Tienen una amplia oferta dentro de la familia profesional INCO: Informática y software, programación, entre otros. Disponibile en https://www.udemy.com .
Aula Mentor	El Ministerio de Educación de España tiene una oferta de educación de adultos a través de Internet llamada Aula Mentor ⁶⁷ , con una plataforma de más de 100 cursos dirigidos a mejorar la empleabilidad de las personas adultas. Muchos de estos cursos son de la familia INCO, sobre todo en el área de TIC, pero de niveles 2 y 3, sobre todo. Disponible en: http://www.aulamentor.es/es/cursos-mentor .
Coursera	Desarrollada por un grupo de académicos de la Universidad de Stanford en 2011 y otras prestigiosas universidades del mundo. Este espacio ofrece cursos de formación online gratuitos y accesibles. Coursera ofrece más de 1,500 cursos en 28 países y cuenta con más de 150 instituciones

⁶⁶ Disponible en: <https://www.oeconsortium.org/>.

⁶⁷ En el 2000 el Ministerio de Educación español y el dominicano firmaron un convenio para apoyar con el programa Aula Mentor al Programa de Alfabetización y Educación Básica de Adultos (PRALEB). Se capacitaron los primeros administradores de aula y tutores online de Aula Mentor en República Dominicana. Sin embargo, la iniciativa murió al poco tiempo. Los cursos de Aula Mentor no son gratuitos, pero tienen un costo muy bajo, y tienen una enorme acogida en España y otros países de América donde se ejecuta. Hoy día requerirían de una homologación por parte del INFOTEP pues, aunque en 2000 se firmó un convenio para que los cursos se reconocieran en el país, debería actualizarse dicho convenio o hacer uno nuevo.

	adscritas a la iniciativa. Muchos de los cursos están disponibles en español, algunos son gratuitos y otros de pago, y se pagan todas las certificaciones. Aproximadamente 17 millones de estudiantes se han formado en esta plataforma. Disponible en: https://www.coursera.org .
edX	Creada en 2012 por la Universidad de Harvard en colaboración con el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Esta plataforma dispone de más de 2,700 cursos online de diferentes temáticas (comunicación, informática, etc.) en diferentes niveles de la formación superior. Muchos de sus cursos están disponibles en español, algunos son de pago y otros gratuitos, se pagan todos los certificados. Cuenta con más de 5 millones de estudiantes -de los cuales 600.000 son latinoamericanos). Es una de las mayores y más reconocidas plataformas de elearning a nivel mundial. Disponible en: https://www.edx.org .
Miríada X	Creada en 2003 por medio de una alianza entre el Banco Santander y Telefónica a través de la Red Formativa virtual "Universia". Cuentan con diferentes ofertas dentro del área de ciencias tecnológicas, por ejemplo, Banca digital y Nuevas Tecnologías en Finanzas. Se paga el certificado de superación de los aprendizajes. Disponible en: https://miriadax.net/home .
Khan Academy	Esta plataforma se encuentra asociada con la NASA, con el Museo de Arte Moderno de Nueva York, con la Academia de Ciencias de California y con el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Funciona como una escuela virtual, sus cursos son gratuitos, y su oferta es muy variada, para la familia INCO destacan cursos sobre matemáticas, ciencia, programación, informática, otros. Es una entidad sin fines de lucro. Disponible en: https://es.khanacademy.org .
UDACITY	Udacity ofrece formación en las habilidades y competencias que requieren gigantes de la nueva economía digital como Google, AT&T, Facebook o Salesforce. Disponible en: https://www.udacity.com/ .
Linux Professional Institute	Desde la Fundación Linux, esta plataforma, ofrece certificaciones de profesionales de Linux, software de código abierto. Actualmente cuenta con varios niveles de certificación (nivel 1, 2 y 3). Gigantes digitales como Amazon, Facebook, CERN usan Linux, entre otras. Disponible en: https://openwebinars.net/blog/que-es-linux-professional-institute-certificate-lpic/ .
LinkedIn Learning	LinkedIn no es sólo una red social de referencia para encontrar empleo y relacionarse con el mundo laboral, está también tiene una amplia oferta formativa online, la cual es gratis para usuarios de pago, pero también hay una versión gratuita de un mes que da acceso a más de

	<p>9.000 cursos. Entre otros, ofrece cursos de diseño de softwares. Disponible en: https://www.linkedin.com/.</p>
Google Actíivate	<p>Esta plataforma pertenece al gigante tecnológico Google, permite aprender técnicas y recursos digitales para mejorar las competencias y tener más oportunidades de empleos. Los cursos y certificados son gratuitos. Su lista de cursos es interminable. Muchos se imparten en español; entre los más destacados se encuentran los siguientes: marketing digital, Inteligencia Artificial y el <i>Machine Learning</i>, comercio electrónico y analítica de datos, <i>cloud computing</i> y desarrollo web. Además, forman y asesoran emprendedores digitales. Google también tiene otras ofertas formativas como <i>Creators</i> de YouTube, <i>Google Analytics Academy</i>, <i>mi primer negocio</i>, entre otros. Disponible en: https://formacionactivate.withgoogle.com/ia. Disponible en: https://www.yourprimer.com/es https://www.google.com/intl/es-419us/business/#?modalactive=none; https://analytics.google.com/analytics/academy/ https://creatoracademy.youtube.com/page/browse.</p>
Tutellus	<p>Plataforma online de origen español que promueve el aprendizaje online colaborativo, cuenta en el apoyo de 500 universidades, organizaciones y profesionales. Actualmente cuenta con aproximadamente 3 millones de usuarios en 160 países. 50.000 cursos en español, algunos gratuitos y otros de pago, sobre multitud de temáticas que se relacionan con la familia profesional INCO: Video juegos, info-arquitectura en 3D, animación y 3D, Big Data, inteligencia artificial, desarrollo de APP, desarrollo web, entre otros. Disponible en https://www.tutellus.com.</p>
CISCO Networking Academy	<p>Tiene más de 100.000 cursos entre los que se encuentran temática relacionadas con INCO como la Ciberseguridad, el emprendimiento digital, Internet de las cosas, <i>Linux Essential</i>, programación con Python, entre otros. 15 millones de estudiantes inscritos el año pasado. Los cursos están equiparados con certificaciones reconocidas a nivel internacional. Están especializados en formación en <i>blockchain</i>. Disponible en: https://www.netacad.com/.</p>
Aprender Gratis	<p>En esta plataforma participan universidades de diferentes lugares del mundo en alianzas con Administraciones Públicas. Cuenta con diferentes cursos en el área de Marketing digital, Publicidad y Comunicación y en el área de informática (Inteligencia artificial, office, redes sociales, diseño de aplicaciones). Disponible en https://aprendergratis.es/.</p>
Future Learn	<p>Plataforma de la Universidad Abierta de Reino Unido, tiene adherida más de 80 universidades y otras entidades de formación. Su oferta formativa es muy amplia, por ejemplo, para INCO destacan los siguientes: redacción</p>

	web, los negocios de la economía digital, robótica, entre otros, estos cursos se imparten sólo en inglés. Disponible en: https://www.futurelearn.com .
UNIMOO C	Plataforma diseñada por el Centro de Innovación para el Desarrollo Empresarial y Emprendimiento de la Universidad Iberoamericana (UNIBE) y el Instituto de Economía Internacional de la Universidad de Alicante (España), tiene una amplia variedad de cursos relacionados con la familia INCO (Big Data, aplicaciones para negocios, <i>Machine Learning</i> , trabajo deslocalizado y gestión de tareas en equipos remotos, Cómo tener presencia en Internet, uso de las redes sociales para la gestión de la marca o Herramientas para mejorar la Usabilidad, Web – <i>Balsamiq</i> , <i>Blockchain</i> : la innovación disruptiva detrás de <i>Bitcoin</i> . Disponible en: https://unimooc.com/cursos-abiertos/ .

Fuente: Búsqueda online. Elaboración propia

1.3.1.5. Programas y procesos de capacitación de las empresas

Las empresas son conscientes de que invertir en la formación de sus empleados es rentable, y por ello, algunas destinan tiempo, personas y dinero a este propósito. Además, tienen sus propios sistemas de formación con plataformas propias para impartirla. La mayoría de las empresas grandes usan plataformas “e-learning” para organizar e impartir su oferta formativa, así como entrenamientos internacionales (pasantía o práctica en empresas nacionales o internacionales), planes de formación y acompañamiento interno, entre otros beneficios.

Algunas empresas tienen sus propios sistemas o utilizan plataformas propias, pero como se vio anteriormente, hay una gran variedad de ofertas y recursos online para suplir las necesidades de formación de las diferentes empresas.

La mayor parte de las capacitaciones en esta familia, de acuerdo con los entrevistados, se hacen online, sobre todo en los niveles de cualificaciones más altos (lo normal hoy en día es que en el Nivel 2 de INCO se tenga que recurrir a la presencialidad, aunque sería deseable que en un futuro próximo se impulse la oferta de cualificaciones a través del celular en los niveles más bajos de cualificación, donde la población más vulnerable no tiene normalmente acceso a computadoras, ni laptops, ni tabletas conectadas a internet).

En el informe “Estudio del mercado laboral en el municipio de Santiago. Necesidades de capacitación técnica y habilidades sociales realizado por Programa Formación y Empleo [ProFyE] (2019)”, la respuesta a la pregunta “¿Dónde se ha entrenado el personal técnico que usted contrata?” fue respondida por 505 empresas de la provincia de Santiago. El 54% (281) señaló que son entrenados en la propia empresa; el 23% (181) que los capacita INFOTEP; el 8% que se capacitó en universidades del país; el 2% en politécnicos (MINERD); y el 3% en otros centros, incluidas entidades internacionales. Mientras que las razones que dan las empresas para implementar acciones de capacitación a nivel interno son: el 57% dijo que ante la dificultad para encontrar recursos humanos capacitados y con experiencia se ven en la obligación de formarlos; el 17% opinó que es para garantizar la calidad de la formación; el 18% porque la posición requiere un entrenamiento o formación específica; mientras que un 2% respondió que es porque esa capacitación no se imparte en el país. Se puede concluir que estas capacitaciones son puntuales y no suelen formar parte de un proceso planificado como parte de las estrategias de recursos humanos de la empresa, pues un 94% dijo no contar con un plan de formación de recursos humanos a nivel interno. Las 23 empresas que afirmaron tener un plan de formación informaron que estos son diseñados e implementados por el área de Gestión Humana.

Por otra parte, un estudio realizado por Amargós (2019) a solicitud de una alianza entre INFOTEP y PROSOLI, evidenció que las empresas de mayor tamaño son las que ponen en marcha sus propias políticas de capacitación a nivel interno; así lo informó el 77% y el 57% de las grandes y medianas empresas, respectivamente. El 17.3% del total de empresas clasificadas como micro y el 33.4% de las clasificadas como pequeñas también tenían algún plan de capacitación interno. Algunas aprovechan las capacitaciones de INFOTEP, especialmente las capacitaciones que hace ad hoc, orientadas a que se realicen en el puesto de trabajo⁶⁸. En ese mismo estudio, el 85% de los empleadores indicaron que los trabajadores requieren formación o capacitación específica, mientras que el 40% reportó tener algún nivel de dificultad para conseguir los perfiles requeridos y el 78%% expresó que los posibles candidatos a un empleo dentro de su empresa necesitan más formación.

Las empresas de la familia INCO tiene algunas características que la definen:

- INCO es una familia muy especial en cuanto a la composición y formación de su mano de obra. En esta familia hay una **alta oferta** y **demandas formativas**, pero **diversa** con respecto a otras familias profesionales porque INCO es una familia

⁶⁸ La muestra de empresas y establecimientos quedó fijada en mil 56, que equivale al 1.8 por ciento del universo (60 mil 129), lo que supone trabajar con un margen de error global de aproximadamente un 3% por ciento para un nivel de confianza de 95%. Se seleccionó mediante el muestreo aleatorio simple con datos de la ONE y base de datos facilitada por INFOTEP.

transversal, como se ha mencionado, y las competencias que genera esta familia **favorecen el desempeño profesional en cualquiera de las demás familias: la tecnología** (al igual que ocurre con la competencia del idioma inglés) es una competencia necesaria en cualquier familia.

- Tanto su oferta como su demanda formativa **es eminentemente virtual**, se puede acceder desde cualquier parte del mundo. Por ello, las empresas de software han optado por el entrenamiento remoto. No así las de infraestructuras, que precisan presencialidad para hacer instalaciones, cableado, etc.
- La **amplitud de su mercado**: multimedia, ciberseguridad, auditoría, *outsourcing* e infraestructura son nichos de negocio para esta familia.
- El trabajo colaborativo es muy característico de la familia INCO, mientras que el trabajo en otros sectores suele ser cooperativo, que es más propio de la presencialidad. El trabajo colaborativo es básicamente el trabajo en equipo, pero en el cual los participantes no necesariamente tienen el mismo objetivo ni son de la misma empresa o grupo de interés. En el trabajo colaborativo todos los participantes se ayudan, aunque tengan distintos fines. En el trabajo cooperativo todos cooperan para lograr un mismo fin u objetivo, y se suele desarrollar dentro de una misma empresa.
- **Un idioma común.** En la familia INCO la informática es el lenguaje principal; y el inglés es una herramienta imprescindible porque en las empresas de ingeniería (de sistemas, de software, de telemática o de ciberseguridad) se trabaja en equipos multinacionales que utilizan como lengua común el inglés. Como se verá en detalle más adelante, el dominio del idioma inglés es una competencia fundamental no solo para aprender nuevas tecnologías, software o tendencias, sino para la capacitación permanente y para el trabajo colaborativo, tanto en el mundo laboral como en las instituciones de educación superior (IES).
- Más allá de su uso y aprovechamiento de las TIC, muchas empresas se dedican en sí mismas a la producción o comercialización de éstas.
- Las ofertas formativas online de esta familia suelen contar con *crowdsourcing* o aporte masivo de contenidos digitales.

A continuación, se mencionan algunas de las nuevas herramientas que están usando las empresas para desarrollar las competencias que necesitan:

- **Microlearning**

Según un estudio de 2013 de la Universidad de California-San Diego⁶⁹, el lapso que un adulto navega en una web sin distracciones es de 9 segundos, por ello una solución es el *microlearning*, la entrega de información mediante píldoras educativas

⁶⁹ Disponible en <https://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/u.s.mediaconsumptiontoriset15.5hoursadayperpersonby2015>

y herramientas digitales multimedia, de forma que el contenido sea rápido, fácil de digerir y de aplicación inmediata. Las entregas pueden durar desde apenas tres minutos hasta 15 minutos, y pueden tener formatos diferentes (texto, vídeo, infografías, audio...). Actualmente, este tipo de oferta formativa es muy demandada por los responsables de Recursos Humanos de las empresas (RRHH), pues permite que los empleados estén al día con lo que va surgiendo, ya que el mundo tecnológico es muy cambiante. Microsoft, LinkedIn, Coursera, Udemy, entre otras, tienen plataformas para el aprendizaje usando esta metodología.

- **Gamificación.**

Esta técnica de aprendizaje traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional, llamada aprendizaje “divertido”. El Instituto Nacional de Formación y Capacitación del Magisterio (INAFOCAM) viene usando esta metodología desde hace varios años. Por ejemplo, INAFOCAM, en coordinación con la Fundación Dominicana de Software Libre, implementa el *Diplomado en Tecnología Gamificada* para docentes de las provincias de La Altagracia y El Seibo.

- **Formación “desde dentro” o “entrenamiento cruzado”**

Según los entrevistados, son cada vez más las empresas que ofrecen a sus empleados contenidos formativos “desde dentro”. En algunos países este tipo de iniciativa está bonificada, independientemente de si la empresa es privada o pública o de su número de trabajadores. En el país, los entrevistados informaron que esta iniciativa se suele llamar “entrenamiento cruzado”, y consiste en que una persona dentro de la empresa que tiene mucho conocimiento sobre algún tema determinado o que recibe un entrenamiento especializado, entrena a otros compañeros en el uso de esa herramienta o en esa técnica, por lo que se convierten en instructores dentro de la empresa. Uno de los entrevistados mencionó que “la presencialidad hace tiempo que desapareció como medio de entrenamiento en su empresa”. Usan una plataforma llamada *Plural Sight* (<https://www.pluralsight.com>), que a cambio de un pago anual le permite tener un cupo de trabajadores realizando tantos cursos como deseen. Lo normal es que los empleados tomen entre 10 y 12 cursos al año, y algunos hacen hasta 18 cursos en un año. Suele tomarles una media de 30 horas por curso. Los empresarios del sector son conscientes del alto nivel de rotación que existe en el mercado, pero aun así facilitan la capacitación de sus colaboradores, aunque sean conscientes del riesgo que tienen de que esos empleados capacitados se vayan en cuanto les llegue oferta mejor oferta.

Algunas empresas INCO se pueden beneficiar de las capacitaciones de INFOTEP en el sector informática, pero para este sector la oferta de capacitación debe ser fundamentalmente online, como se ha mencionado, aunque sea en el nivel 2. Como

ya se vio anteriormente, INFOTEP dispone del Programa INFOTEP Virtual⁷⁰, una plataforma online que ofrece cursos virtuales gratuitos. Recientemente el *Grupo Puntacana* se integró al programa de formación virtual del INFOTEP para impartir cursos a los trabajadores de sus empresas en diferentes áreas ocupacionales, entre los que se encuentran⁷¹: Excel avanzado, Moodle avanzado, Microsoft Office, entre otros. Además, tanto el Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA) como los Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC) tienen diversas alianzas con empresas del país para coordinar programas de capacitación en áreas tecnológicas, como veremos más adelante.

A continuación, se presentan algunas empresas del área de INCO que tienen ofertas formativas:

- **ALTICE** Dominicana. Dispone de una herramienta digital que semestralmente plasma el desarrollo de carrera y potencial de cada individuo. Su Escuela Comercial (EVSO) ha graduado a más de 665 empleados en los siete años de vigencia y su Escuela Técnica (ETECO) cuenta con dos recientes evoluciones, la carrera Técnico-Comercial y la Certificación de Desarrollo de Aplicaciones Móviles, las cuales pretenden graduar a 100 empleados este año. La empresa dispone de una plataforma educativa tecnológica, la cual permite a sus colaboradores adquirir, ampliar y transferir conocimientos, para facilitar su exitoso crecimiento profesional⁷².
- **3M Dominicana**. Cuentan con programas de capacitación continua y propuestas de desarrollo profesional, con un enfoque digital, a través del 'e-learning' y 'digital trainings', relacionados con las áreas que trabajan: electrónica, telecomunicaciones, otras.
- **Network Access Point (NAP del Caribe)**, empresa ubicada en el Parque Cibernético de Santo Domingo. Se posiciona como el centro tecnológico de acceso a redes más avanzado, moderno, seguro y mejor interconectado del país. Cuenta con un plan de formación de sus recursos humanos, organizan talleres técnicos y diplomados, como parte de su estrategia de formación permanente en TIC avanzadas, entre otros.

En el punto 3.1.5. se presentan otras experiencias de empresas que tienen ofertas formativas.

70 Disponible en <https://www.infotepvirtual.com>.

71 Disponible en <https://www.arecoa.com/hoteles/2020/05/05/empresas-grupo-puntacana-se-integran-programa-formacion-virtual-del-infotep/>.

72 Disponible en: http://www.revistamercado.do/wp-content/uploads/2017/08/Ranking_mejores_empresas.pdf.

1.3.2. Calidad y pertinencia de la oferta educativa y formativa

a) Calidad

El proceso de transformación de la educación dominicana comenzó en el período 2010-2012 con un extraordinario apoyo popular del pueblo dominicano reclamando el cumplimiento de la Ley General de Educación (Ley 66-97), en especial que se destinara el 4% del PIB a la educación no universitaria. Ese movimiento logró su propósito, y fue el germen de la Iniciativa Dominicana por una Educación de Calidad (IDEC)⁷³ y el Pacto Nacional para la Reforma del Sector Educativo (en adelante, Pacto Educativo)⁷⁴, instrumento a través del cual la sociedad dominicana exige el derecho humano fundamental de todo niño, niña y joven dominicano a recibir una educación de calidad”. Estas iniciativas contaron con el apoyo del Programa de Apoyo Presupuestario al Sector Educativo (PAPSE II), con financiamiento de la UE. Un posterior financiamiento de la UE permitió iniciar el ProFyE⁷⁵ en 2017. Este trabajo se enmarca en el ProETP2.

Además de IDEC y del Pacto Educativo, es significativo resaltar que la calidad de la educación dominicana es uno de los temas más analizados desde diferentes entidades públicas, privadas o mixtas, así como de organismos internacionales que trabajan en el sector educativo dominicano. Todas esas fuentes todas señalan desde hace años los males que aquejan a la educación dominicana, aunque uno suele destacar por encima de todos: la baja calidad del profesorado. Entre otras instituciones que invierten en investigación de la calidad educativa en el país destacan:

- El Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE)⁷⁶ cuenta desde su nacimiento en 2008 con un considerable número de investigaciones y publicaciones que analizan la calidad de la educación dominicana, además de la organización anual del Congreso IDEICE.
- Fundación Don Bosco, de la familia Salesiana, pioneros de la EFTP con la Escuela de Artes y Oficios que crearon en 1935. Desde entonces ofrecen EFTP a través de Institutos como ITESA, Politécnico Hainamosa, Politécnico Industrial Don Bosco, Politécnico Padre Bartolomé Vegh y los proyectos del Instituto Técnico Salesiano. En 2019 organizaron el congreso “Aportes de la ETP a la competitividad del país”.

⁷³ Disponible en <http://idec.edu.do>.

⁷⁴ Disponible en <https://www.ces.org.do/ArchivosPortalCES/PACTO-NACIONAL-PARA-LA-REFORMA-EDUCATIVA-suscrito-1-abril-2014.pdf> ..

⁷⁵ Disponible en <https://profye.org>.

⁷⁶ Disponible en <https://www.ideice.gob.do/principal>

- EDUCA⁷⁷, Acción Empresarial por la Educación, que cada año organiza el Congreso Internacional de Educación, conocido como “APRENDO”.⁷⁸
- INICIA Educación⁷⁹, cuenta con un fondo de inversión de impacto destinado a apoyar las acciones y factores que más influyen en el mejoramiento del sistema educativo dominicano.
- Iniciativa Empresarial para la Educación Técnica (IEET), fundada por IMCA⁸⁰ e INICIA Educación, que desarrolla procesos de vinculación entre el sector productivo y el educativo.
- Foro Socioeducativo, movimiento que aboga para que los niños, niñas y adolescentes y la calidad de la educación estén en el centro de este diálogo, optimizando los esfuerzos que ha hecho la sociedad dominicana a través de la inversión del 4% en educación⁸¹.
- Pacto Nacional para la Reforma Educativa 2014-2030 (PNRE). La END 2030, para el logro de sus objetivos en el ámbito de la educación preuniversitaria, contempla 17 líneas de acción (de la 2.2.2.1 a 2.2.3.6, Artículo 23), con las cuales se asocian gran parte de las 50 estrategias del Plan Estratégico.
- PNUD en sus informes de IDH para el país.

En resumen: no se puede pensar en la EFTP sin referirnos a la baja calidad de la educación dominicana en general, evidenciada en los malos resultados que obtiene el país en las pruebas PISA (en las últimas pruebas PISA de 2018, República Dominicana obtuvo resultados muy negativos en lectura, matemáticas y ciencias⁸²). Estos resultados de aprendizaje en primaria y secundaria o en las Pruebas Nacionales, y los diferentes estudios que ponen en evidencia la falta de calidad de la educación dominicana, invitan a poner más esfuerzo en resolver los problemas estructurales de la educación en el país para poder garantizar el éxito de los programas de EFTP.

Aunque si se analiza la última Encuesta de Empresas del Banco Mundial [BM] (2016) para República Dominicana⁸³ (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se podrá observar que solamente el **6.9% de las empresas encuestadas** señalaron como obstáculo para su competitividad el bajo nivel educativo de sus empleados, mientras que un 18.6% dijo que era la corrupción, un 14.9% la falta de suministro

77 Disponible en <http://www.educa.org.do>

78 Disponible en: <http://educa.org.do/aprendo2018/>

79 Disponible en <http://www.iniciaeducacion.org>

80 Disponible en <https://www.imcadom.com>

81 Forman parte del Foro Socioeducativo las siguientes instituciones: Centro Cultural Poveda, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Programa República Dominicana (FLACSO-RD), Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PLUM), Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), Misión Educativa Lasallista, EDUCA Acción Empresarial por la Educación, Fe y Alegría, Plan International República Dominicana, World Vision, INICIA Educación, Fundación Sur Futuro, Observatorio Dominicano de Políticas Públicas de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Universidad APEC (UNAPEC), Universidad Iberoamericana (UNIBE) y el Instituto Superior de Estudios Educativos Pedro Poveda.

82 Disponible en <https://www.compareyourcountry.org/pisa/country/dom?lg=en>.

83 Disponible en <https://espanol.enterprisesurveys.org/es/data/exploreeconomies/2016/dominican-republic#2>.

eléctrico, un 11.2% la carga fiscal, un 8.7% la presencia del sector informal en la economía, y un 7.3% la criminalidad y el desorden. Por lo tanto, para los empresarios entrevistados en 2016 (359 empresas encuestadas), la falta de competencias de sus empleados no era el obstáculo fundamental para la competitividad de sus empresas. Ahora bien, la mayoría de las empresas grandes que operan en el país tienen sus propios programas de capacitación para sus empleados.

Gráfico IV-11: Ranking de obstáculos para la competitividad de las empresas dominicanas 2016



Fuente: Encuesta de empresas para República Dominicana (BM, 2016).

c) Pertinencia

Es difícil valorar la pertinencia de una oferta formativa cuando está en proceso de cambio. El país ha iniciado una transformación de la EFTP que, entre otras cosas, ordena y coordina la oferta formativa, la actividad económica y la fuerza laboral en torno al MNC. Y si el país y sus instituciones se han embarcado en un cambio de esta magnitud significa que la oferta educativa no era pertinente. Como se ha mencionado, el proceso de cambio en la EFTP se ha iniciado sin que la Ley de Cualificaciones esté aprobada porque existe un consenso generalizado en el gobierno, en los tres

subsistemas educativos y entre otros sectores (académico, empresarial, sociedad civil, organismos internacionales, ...) de su importancia para la transformación del país. El Decreto 173-16, que creó la Comisión Nacional para el MNC, ha contribuido a que se pudiera avanzar hacia la implantación del MNC, junto con el destacado apoyo del Ministerio de la Presidencia (MT), el MEPyD, el MESCyT, el MINERD e INFOTEP.

Sin lugar a duda, para que las cualificaciones que se organizan en torno al MNC sean pertinentes deben responder a las demandas del mercado. Por otra parte, la oferta formativa será pertinente en la medida en que el sector productivo, los empresarios, se incorporen a la toma de decisiones y participen activamente en el futuro Sistema Nacional de Detección y Prospectiva de Cualificación y Empleo (SDP RD). Ahora bien, el primer paso para definir la pertinencia de la oferta formativa diseñada para INCO desde la sombrilla del MNC está explicada, en primer lugar, por las fuentes legales, y la principal es la Constitución Dominicana de 2015⁸⁴. **El Artículo 63** afecta directamente a las 22 familias profesionales.

A continuación, se ofrece un listado de los apartados de este artículo que incluyen las TIC:

Tabla IV-23: Apartados del Artículo 63 de la Constitución Dominicana que se relacionan de forma directa con la familia INCO

<p>Artículo 63. Derecho a la educación: “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones” (ODS 4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “El Estado definirá políticas para promover e incentivar la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación que favorezcan el desarrollo sostenible, el bienestar humano, la competitividad, el fortalecimiento institucional y la preservación del medio ambiente. transferencias de fondos consignados a financiar el desarrollo de estas áreas; mínimos y los porcentajes correspondientes a dicha inversión”. • La inversión del Estado en la educación, la ciencia y la tecnología deberá ser creciente y sostenida (Apartado 9); • Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantiza servicios públicos de radio, televisión
---	--

⁸⁴ Disponible en: <http://poderjudicial.gob.do/documentos/PDF/constitucion/Constitucion.pdf>.

	<p>y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos incorporarán el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías y de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley (Apartado 10);</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Estado garantiza la libertad de enseñanza, reconoce la iniciativa privada en la creación de instituciones y servicios de educación y estimula el desarrollo de la ciencia y la tecnología, de acuerdo con la ley (Apartado 11).
--	---

Fuente: Datos tomados de la Constitución Dominicana, 2015.

A continuación, se señalan dos artículos de la Constitución que muestran la transversalidad de INCO:

Artículo 54.- Seguridad alimentaria. El Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuarios, con el propósito de incrementar la productividad y garantizar la seguridad alimentaria.

Artículo 67.- Protección del medio ambiente. Constituyen deberes del Estado prevenir la contaminación, proteger y mantener el medio ambiente en provecho de las presentes y futuras generaciones. En consecuencia:

- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías y energías alternativas no contaminantes (ODS 7);
- En los contratos que el Estado celebre o en los permisos que se otorguen que involucren el uso y explotación de los recursos naturales, se considerará incluida la obligación de conservar el equilibrio ecológico, el acceso a la tecnología y su transferencia, así como de restablecer el ambiente a su estado natural, si éste resulta alterado (ODS 6, 7, 14 y 15).

Otros documentos legales que afectan a la familia INCO son:

- a. Ley 153-98, de Telecomunicaciones.
- b. Ley No. 126-02, sobre Comercio Electrónico, Documentos y Firma digital.

- c. Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología.
- d. Ley No. 310-14, que regula el envío de correos electrónicos comerciales no solicitados (spam).
- e. Ley 1-12, de Estrategia Nacional de Desarrollo.
- f. Decreto No. 229-07 que ratifica el Decreto No. 1090-04, que creó la OPTIC.
- g. Decreto 173-16, por el que se creó la Comisión Nacional que impulsa la creación del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC).
- h. Decreto No. 230-18, que establece y regula la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2018-2021.
- i. Anteproyecto de Ley de Cualificaciones, aprobada en primera lectura por el Senado en junio de 2020; pendiente de aprobación por la Cámara de Diputados.

Además de las normas anteriores, el país cuenta con la Estrategia Nacional de Desarrollo (END), la cual tiene su marco legal en la Ley 1-12. Esta Ley, que se constituye en un instrumento de planificación y desarrollo nacional, se aprobó en el 2012 y tiene como horizonte el 2030, la misma fecha de finalización que la Agenda 2030. Las políticas transversales propuestas son (6), pero se destacan dos por su especial relevancia para la familia INCO:

- **Enfoque de género**, a fin de identificar situaciones de discriminación entre hombres y mujeres y adoptar acciones que contribuyan a la equidad de género. **Artículo 12.** Enfoque de Género.- “Todos los planes, programas, proyectos y políticas públicas deberán incorporar el enfoque de género en sus respectivos ámbitos de actuación, a fin de identificar situaciones de discriminación entre hombres y mujeres y adoptar acciones para garantizar la igualdad y la equidad de género”.
- **Promover el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)** como instrumento para mejorar la gestión pública y fomentar una cultura de transparencia y acceso a la información, mediante la eficientización de los procesos de provisión de servicios públicos y la facilitación del acceso a los mismos. **Artículo 16.** “Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.- En el diseño y ejecución de los programas, proyectos y actividades en que se concretan las políticas públicas, deberá promoverse el uso de las tecnologías de la información y comunicación como instrumento para mejorar la gestión pública y fomentar una cultura de transparencia y acceso a la información, mediante la eficientización de los procesos de provisión de servicios públicos y la facilitación del acceso a los mismos”.

La EFTP aparece de forma específica en los Objetivos estratégicos 2.1.1, 2.1.2 y 3.4.2 de la END (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla IV-24: Objetivos y líneas de acción de la END relacionadas con EFTP

Objetivos	Líneas de acción relacionadas con la EFTP
<p>2.1.1 Implantar y garantizar un sistema educativo nacional de calidad, que capacite para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida, propicie el desarrollo humano y un ejercicio progresivo de ciudadanía responsable, en el marco de valores morales y principios éticos consistentes con el desarrollo sostenible y la equidad de género.</p>	<p>2.1.1.1. Establecer un sistema de monitoreo y evaluación del logro de los objetivos pedagógicos de acuerdo con estándares internacionales, y de identificación de buenas prácticas y limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con miras a introducir mejoras continuas en el sistema educativo y en la formación profesional.</p>
<p>2.1.2 Universalizar la educación desde el nivel inicial hasta completar el nivel medio, incluyendo niños y niñas sin documentación.</p>	<p>2.1.2.3. Diversificar la oferta educativa, incluyendo la educación técnico profesional y la escolarización de adultos, para que respondan a las características de los distintos grupos poblacionales, incluidas las personas con necesidades especiales y capacidades excepcionales y a los requerimientos del desarrollo regional y sectorial, brindando opciones de educación continuada, presencial y virtual.</p>
<p>3.4.2. Consolidar el Sistema de Formación y Capacitación Continua para el Trabajo, a fin de acompañar al aparato productivo en su proceso de escalamiento de valor, facilitar la inserción en el mercado laboral y desarrollar capacidades emprendedoras.</p>	<p>3.4.2.1. Fortalecer el sistema de evaluación y acreditación de las instituciones de formación profesional y técnica para asegurar un crecimiento ordenado y eficiente de la oferta nacional y garantizar su calidad.</p> <p>3.4.2.2 Adecuar de forma continua los currículos, las metodologías de enseñanza y las plataformas tecnológicas para asegurar su correspondencia con las demandas actuales y previsibles de las empresas y con el desarrollo de las iniciativas emprendedoras.</p> <p>3.4.2.7. Impulsar el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones como herramienta que permite ampliar el alcance de la formación profesional y técnica.</p>

Fuente: Ley 1-12, de Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 (END)

El tema de las TIC se encuentra referenciado en casi todos objetivos estratégicos de la END, ya que, como se ha mencionado, es una de sus políticas transversales (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Tabla IV-25: Objetivos Estratégicos de la END y perfiles que requerirán

Objetivos Estratégicos de la END	Perfiles
Objetivo General 1.1: “Administración pública eficiente, transparente y orientada a resultados	Se requieren técnicos y especialistas en eGobierno o gobierno electrónico.
Objetivo General 1.2: “Imperio de la ley y seguridad ciudadana”	Para garantizar la seguridad ciudadana se requieren recursos humanos capacitados en el uso de los dispositivos tecnológicos de seguridad que existen en el mercado.
Objetivo General 1.4: “Seguridad y convivencia pacífica”.	Contribuir al desarrollo tecnológico y ambiental y a la equidad de género requiere recursos humanos capacitados.
Objetivo General 2.1: “Educación de calidad para todos y todas”.	Garantizar el acceso universal, la calidad y el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida, incluye el desarrollo de capacidades tecnológicas en todos los niveles del sistema educativo dominicano. Las TIC como aliadas para mejorar la calidad de la educación y para la innovación docente “sin dejar a nadie atrás”.
Objetivo General 2.2: “Salud y seguridad social integral”.	Se demandará técnicos formados en salud digital y en gestión de infraestructuras y equipos innovadores dentro de este tema.
Objetivo General 2.3: “Igualdad de derechos y oportunidades”.	Uso y desarrollo de capacidades en TIC dentro de un marco de equidad y justicia social, sin que nadie se quede atrás (ONU, 2015).

<p>Objetivo General 2.6: “Cultura e identidad nacional en un mundo global”.</p>	<p>Colocar la marca país a nivel internacional pasa necesariamente por efficientizar el uso de las TIC. Las industrias culturales digitales son buenas aliadas para el logro de este objetivo. Habría que formar técnicos en emprendimiento digital cultural, realidad aumentada, colocación de la marca país, otro.</p>
<p>Objetivo General 3.1:” Una Economía articulada, innovadora y ambientalmente sostenible, con una estructura productiva que genera crecimiento alto y sostenido, con trabajo digno, que se inserta de forma competitiva en la economía global”.</p> <p>Objetivo General 3.3:” Competitividad e innovación en un ambiente favorable a la cooperación y la responsabilidad social”.</p>	<p>Las Smart Economies demandan todo tipo de perfiles educativos.</p>
<p>Objetivo General 3.4: “Empleos suficientes y dignos”.</p>	<p>Se necesita actualizar los perfiles profesionales, pero en todos los trabajos parece que se requieren competencias tecnológicas, inglés y competencias blandas.</p>
<p>Objetivo General 3.5 de la END: “Estructura productiva sectorial y territorialmente articulada, integrada competitivamente a la economía global y que aprovecha las oportunidades del mercado local”.</p>	<p>Acceso a sistemas de información inteligente.</p>
<p>Objetivo General 4.1, 4.2 y 4.3. de la END: “Manejo sostenible del medio ambiente”.</p>	<p>Fortalecer las capacidades profesionales y recursos tecnológicos para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible.</p>

Fuente: Estrategia Nacional de Desarrollo (END, Ley 1-12). Elaboración propia.

Pero además de esos objetivos específicos que la END dedica a la EFTP, hay otros objetivos específicos que afectan también a la familia INCO, como veremos con detalle al analizar los ODS por bloques⁸⁵.

República Dominicana firmó en 2015 el compromiso con la Agenda 2030 y sus 17 ODS⁸⁶. En dicha Agenda 2030, la EFTP aparece en el **ODS 04 (Educación de Calidad)**⁸⁷ con las siguientes metas:

- **4.3.** De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.
- **4.4.** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- **4.5.** De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.
- **4.b.** De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de TIC, de países desarrollados y otros países en desarrollo.

¿Será capaz República Dominicana de diseñar una estrategia para capacitar a millones de dominicanos y contribuir a que se desarrollen de manera sostenible? De momento, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (y también en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se ofrece una reflexión detallada sobre cómo cada uno de los ODS ofrece un marco amplio para la innovación dentro de los programas formativos de la EFTP, teniendo como referencia la END. La implementación de la Agenda 2030 está demandando

⁸⁵ El detalle de estos objetivos específicos, las líneas de acción y los objetivos generales de la END de los que derivan se pueden ver en los anexos del Anexo XI-20 al

Anexo XI-33.

⁸⁶ Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

⁸⁷ Disponible en <https://es.unesco.org/gem-report/node/1346>

perfiles profesionales relacionados con la familia INCO en todos los niveles y desde cada uno de los ODS.

En el bloque **Personas** (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se pueden apreciar los diferentes impactos que tiene la aplicación de avances tecnológicos y su uso apropiado al desarrollo humano a través de la capacitación con recursos de la familia INCO, que permitirían contribuir a la eliminación de la pobreza y el hambre, a disponer de salud y educación universal y de calidad, y a conseguir la igualdad de género plena y efectiva.

Tabla IV-26: Agenda 2030-END: Identificación de perfiles innovadores en la oferta y demanda de EFTP de la familia INCO. Bloque Personas

Bloque PERSONAS	
ODS 1: Acabar con todas las formas de pobreza.	<p style="text-align: center;">Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 2.3.2.3 de la END: “2.3.2.3 Fortalecer el sistema de capacitación laboral tomando en cuenta las características de la población en condición de pobreza, para facilitar su inserción al trabajo productivo y la generación de ingresos”. - Línea de acción 3.3.5.3 de la END: “Facilitar la alfabetización digital de la población y su acceso igualitario a las TIC como medio de inclusión social y cierre de la brecha digital, mediante la acción coordinada entre Gobierno central, la administración local y sector privado”. - Línea de acción 3.3.5.4 de la END: “Incrementar el nivel de conectividad y acceso a la banda ancha a precios asequibles, así como la capacidad y calidad del acceso internacional del país, a través de la ampliación y actualización permanente de las infraestructuras físicas, incluyendo la disponibilidad de una red troncal de fibra óptica de acceso abierto y capilarizada”. <p style="text-align: center;">Contexto:</p> <p>No es fácil relacionar pobreza con la familia profesional INCO, porque normalmente el ciudadano no visualiza a personas en situación de pobreza manejando computadores y conectándose a Internet para leer la prensa. Sin embargo, cada vez son más numerosos los hogares en situación de pobreza (e incluso pobreza extrema) donde hay celulares, y en ocasiones con conexión a Internet móvil. Desde estas reflexiones se va a</p>

plantear cómo la familia INCO puede ayudar a acabar con la pobreza en el país a través de diversas acciones formativas, acompañadas de otras medidas, pues además de competencias tecnológicas las personas en situación de pobreza necesitan adquirir o mejorar sus competencias blandas para poder salir de la pobreza y para el desarrollo sostenible. El ODS 1 es transversal a las 22 familias, pues todas deben contribuir a la erradicación de la pobreza.

Perfiles EFTP:

- Se podrían ofrecer cursos de alfabetización digital a través de los celulares, que incluyera alguna información sobre las posibilidades de geolocalización rápida que tendrían estas personas en situaciones de emergencia a través de los celulares. Estos cursos podrían estar vinculados a programas de lucha contra la pobreza. Esto implicaría facilitar teléfonos celulares y conectividad a los más pobres. Si se facilitaran dispositivos móviles y conectividad a los ciudadanos más desfavorecidos, el beneficio también sería para el gobierno, que tendría acceso fácil a la población. La geolocalización facilitaría la provisión de servicios sociales ajustados a la realidad, se facilitaría la formalización de muchos pequeños negocios, el registro de ciudadanos, etc.
- Pero también, la posesión de celulares inteligentes con conectividad combinada con la adquisición de competencias básicas y cursos de formación adaptados a las poblaciones vulnerables, permitiría a la población en situación de pobreza iniciar emprendimientos, acceder a posibilidades de venta de productos agrícolas o artesanos online, ofrecer servicios de alojamiento y transporte a través de aplicaciones como AirBnB, Uber o Lyft, o poder enviar y recibir remesas desde el celular sin que medien elevadas comisiones ni gastos de transporte a locutorios o centros de servicios de transferencias internacionales.

ODS 2: Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una

Línea de acción:

- Línea de acción 3.5.3.5 de la END: “Fortalecer y facilitar el acceso a los sistemas de información e inteligencia de mercado de los productos agropecuarios y forestales, a

mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.

través del uso de las TIC, y su apropiada difusión entre productores y organizaciones agropecuarias”.

Contexto: Al igual que el ODS1, este ODS podría parecer que no tiene relación con la oferta de EFTP desde INCO, pero nada más lejos de la realidad. La tecnología juega un papel cada vez más importante en el desarrollo de la tecnología de los alimentos y de la producción agropecuaria (transversalidad con la familia AGPE del MNC)

Perfiles EFTP

- La familia INCO y sus dos grandes aliadas (la conectividad y las TIC) pueden aportar muchos beneficios a otras familias, como es el caso de la familia agropecuaria, donde gracias a las TIC se puede:
- Facilitar videoconferencias y grabaciones de YouTube que mejoren la productividad y reduzcan las pérdidas de explotación, como técnicas de reproducción asistida para empresas avícolas y pecuarias.
- Formación en apps de predicciones meteorológicas.
- Capacitación en cooperativismo o asociacionismo que permitan mejorar el uso de maquinaria y tecnología por parte de varios, para poder soportar mejor los costes de producción.
- Uso de drones para labores de vigilancia, de seguridad, de inspección del ganado o de las cosechas.
- Sistemas de riego, vigilancia o transporte manejados a través de los celulares.
- Acceder a cientos de recursos online (para la población analfabeta funcional existen muchos videos en español).
- Las TIC podrían ayudar a coordinar el transporte de la población a los servicios de asistencia social o sanitaria.
- Las TIC ayudarían a mejorar el bienestar animal y la explotación ganadera.
- Las TIC ayudarían a mejorar las condiciones sanitarias, de higiene y de seguridad en el trabajo con envíos de videos cortitos.
- Las TIC contribuirían a coordinar la cadena alimentaria, la disposición de residuos y la reducción de emisiones.

	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar para ofrecer apps de transporte a nivel rural, tanto de personas como de mercancía y ganado, creando una especie de Uber rural. - Acceder a cursos que mejoren la fertilidad del suelo y aumenten la productividad agropecuaria para hacerla sostenible.
<p style="text-align: center;">ODS 3: Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos para todas las edades.</p>	<p style="text-align: center;">Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 2.2.1.8 de la END: “Fortalecer las capacidades gerenciales de los Servicios Regionales de Salud y los centros de salud, apoyadas en el uso de las TIC y el desarrollo de un sistema de información gerencial en salud, para impulsar la gestión por resultados”. -Línea de acción 2.2.1.11 de la END: “Impulsar el uso adecuado de las tecnologías de información como medio para ampliar el alcance territorial y elevar la eficiencia en la prestación de los servicios de salud”. <p>Contexto: Las TIC tienen un gran impacto en la medicina y en la salud. La evolución tecnológica es especialmente reseñable en estos ámbitos (transversalidad con la familia Salud y Bienestar -SABI- del MNC-RD). Pero además de la tecnología que se ve en los modernos equipos hospitalarios o ambulatorios, hay otras aplicaciones de la familia profesional INCO en la salud y en la medicina que no son tan evidentes. El uso de software para analizar la información, y el tratamiento de los datos para conseguir solucionar problemas es algo que la mayor parte de la población no percibe, pero que se dan continuamente. Las bases de datos son fundamentales para avanzar en temas de salud, como se está demostrando con la pandemia. El conocimiento y análisis de los datos permite a los expertos detectar, monitorear y tratar mejor los casos en situaciones de pandemia. Pero el hecho de tener los historiales médicos disponibles en versión electrónica es un gran avance para todos: ayuda a mejorar el acceso a la información precisa para mejorar diagnósticos, prevenir y detectar errores, analizar y mejorar tratamientos, y a que el paciente se involucre más en el cuidado de su propia salud.</p> <p style="text-align: center;">Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el país habrá que formar profesionales de la telemedicina. Los datos de los pacientes y su historial clínico

	<p>deben estar disponibles online a través de apps de los propios centros hospitalarios. Un ejemplo de EFTP en el sector salud es el Técnico Superior que ofrece el ITLA sobre Tecnología de Manufactura de Dispositivos Médicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es un sector el de la Salud en el que parece que hay muchas ocupaciones que se requerirán en este sector y que requerirán competencias que no se ofrecen en el sistema educativo dominicano.
<p>ODS 4: Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.</p>	<p>Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 2.1.1.8 de la END: “Fortalecer la enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación y las lenguas como vía para insertarse en la sociedad del conocimiento”. <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 2.1.1.14 de la END: “Fortalecer la enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación y las lenguas como vía para insertarse en la sociedad del conocimiento Fomentar el uso de las TIC como herramienta de gestión del sistema educativo”. - Línea de acción 2.1.2.1 de la END: “Proveer en todo el territorio nacional la infraestructura física adecuada, la dotación de recursos pedagógicos, tecnológicos y personal docente que posibiliten la universalización de una educación de calidad desde los 3 años hasta concluir el nivel medio”. - Línea de acción 2.1.1.14 de la END: “Fomentar el uso de las TIC como herramienta de gestión del sistema educativo”. - Línea de acción 3.3.5.1 de la END: “Consolidar la educación especializada en TIC para garantizar los recursos humanos demandados por la creciente incorporación a la sociedad de conocimiento, con igualdad de oportunidades para todos los grupos poblacionales”. - Línea de acción 3.4.2.1 de la END: “Fortalecer el sistema de evaluación y acreditación de las instituciones de formación profesional y técnica para asegurar un crecimiento ordenado y eficiente de la oferta nacional y garantizar su calidad”. <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.4.2.2 de la END: “Adecuar de forma continua los currículos, las metodologías de enseñanza y las plataformas tecnológicas para asegurar su correspondencia con las demandas actuales y previsibles de las empresas y con el desarrollo de las iniciativas emprendedoras”.

	<ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.4.2.7 de la END: “Impulsar el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones como herramienta que permite ampliar el alcance de la formación profesional y técnica”. <p>Contexto: Las TIC deben jugar un papel clave en la mejora de la calidad educativa (transversalidad con la familia EDUC del MNC-RD). Esta familia INCO se distingue de otras familias, entre otras cosas, por el alto nivel educativo que tienen sus matriculados en cursos de nivel 2 y 3. Todas las ocupaciones de hoy día requieren de tecnología. Prácticamente todas las empresas tienen alguna persona encargada de tecnología, cómputos o “sistemas”. Es una situación similar a la que se da con los perfiles contables o financieros: todas las empresas necesitan de esos servicios. Las TIC, como el inglés, se convierten en herramientas que tienen aplicación práctica en todas las familias profesionales.</p> <p style="text-align: center;">Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uno de los elementos fundamentales es la formación permanente del profesorado, que debería impartirse online y para esto tienen que conocer de tecnología. Se puede capacitar a través del celular, pero hay que buscar soluciones imaginativas que incentiven el uso de juegos, concursos y actividades de entretenimiento que faciliten la adquisición de competencias (gamificación). - Hace falta formar a los diferentes actores de la comunidad educativa en el uso efectivo de las TIC y el celular para la formación y adquisición de competencias. - Uso intensivo del celular para alcanzar resultados de aprendizaje. - Incentivar la formación online y el autoaprendizaje.
<p>ODS 5: Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.</p>	<p>Política transversal 2 de la END: “Enfoque de género, a fin de identificar situaciones de discriminación entre hombres y mujeres y adoptar acciones que contribuyan a la equidad de género”.</p> <p>Artículo 12 de la END. Enfoque de Género: Todos los planes, programas, proyectos y políticas públicas deberán incorporar el enfoque de género en sus respectivos ámbitos de actuación, a fin de identificar situaciones de discriminación entre hombres y</p>

mujeres y adoptar acciones para garantizar la igualdad y la equidad de género.

Línea de acción:

Línea de acción 1.2.2.6 de la END: “Profesionalizar y fortalecer, incorporando el enfoque de género, el Ministerio Público, la Policía Nacional y la Dirección Nacional de Control de Drogas, dotándolas de las capacidades y recursos logísticos y tecnológicos para la prevención del delito y la violencia ciudadana, incluyendo la violencia de género y contra niños, niñas y adolescentes, con énfasis en su misión de servicio a la población y preservación del orden público”.

Contexto: la igualdad de género es un reto pendiente en la sociedad dominicana, a pesar de los avances que se han dado en los últimos años para alcanzar esa igualdad que, al menos ante la ley, sí parece haberse alcanzado. Pero hay usos, costumbres e inercias culturales que se deben intentar revertir. Una de ellas es la consideración o visión por parte de algunos sectores de considerar ocupaciones u oficios como “masculinas” o “femeninas”. Una de las familias más afectadas por el sesgo de género es INCO, como ya se vio en páginas anteriores y se verá en brechas, dejando en evidencia una matrícula masculina mayor que la femenina.

Es un tema transversal en las 22 familias.

Perfiles EFTP:

- Hace falta formar a las mujeres más vulnerables en el uso de apps de acceso a información bancaria o de registro de la propiedad, a formas de pago seguras, a manejar sus cuentas o negocios y a disponer de las mismas oportunidades que los hombres y que muchas veces, en entornos rurales aislados o urbano marginales, implican falta de movilidad para las mujeres.
- La formación en TIC puede habilitar muchas formas de negocio para las mujeres que podrían desarrollar sin tener que abandonar las labores de atención a dependientes que normalmente frustran sus posibilidades de mejora socioeconómica, mejorando su autonomía económica.
- La posesión de dispositivos inteligentes ya sea una app en el celular o un dispositivo de alarma para llevar como colgante 24/7, por parte de mujeres amenazadas de violencia de

	género, contribuiría a reducir el número de víctimas por este motivo y a reducir la impunidad de los agresores.
--	---

Fuente. Datos tomados de la ONU (2015) y Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT (2017). Elaboración propia.

En el bloque **Planeta** (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se proponen actividades formativas y el uso de aplicaciones que contribuirían a mejorar la relación con el medio ambiente, a vivir en entornos más saludables, a llevar pautas y comportamientos de vida más beneficiosos para todos, a reducir los riesgos que provocan los fenómenos naturales y el cambio climático, y a mejorar la calidad y el uso del agua que se dispone, de la tierra que se posee y del aire que se respira.

Tabla IV-27: Agenda 2030-ODS: Posibles nichos de innovación en la oferta de la familia INCO. Bloque planeta.

Bloque PLANETA	
ODS 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.	<p>Línea de acción: Objetivo Específico 2.5.2 de la END: “Garantizar el acceso universal a servicios de agua potable y saneamiento, provistos con calidad y eficiencia”.</p> <p>Contexto: Este tema es transversal de forma específica en Construcción y Minería -COMI-, Seguridad y Medio Ambiente -SEMA- y SABI. En el sector de la construcción, el agua se utiliza en grandes cantidades en diferentes actividades propias del proyecto y desde SEMA se debe vigilar el uso eficiente de los recursos naturales, entre los que se encuentra el agua. Los problemas ocasionados por baja calidad del agua y el poco saneamiento afectan a la salud y al bienestar.</p> <p>La situación del sector del agua y saneamiento en el país es objeto de crítica desde diferentes sectores. El país carece de una ley de agua y la población depende del botellón o botellas para beber agua potable. La situación del saneamiento, como la disposición de desechos a través de las vías de agua superficiales o subterráneas, es motivo de preocupación para</p>

	<p>un país que tiene el turismo como uno de sus principales activos.</p> <p>La familia COMI consume un porcentaje importante del agua del país, al igual que la familia AGPE.</p> <p>Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los celulares son una herramienta de detección de necesidades de riego, pues se puede acceder a información satelital, estos pueden ayudar a prevenir y preparar las situaciones de gestión de riesgo ante el cambio climático, las sequías, los huracanes, etc. En el país hace falta desarrollar este tipo de competencias en los trabajadores de sectores relacionados con el manejo del agua a nivel local.
<p>ODS 12: Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenible.</p>	<p>Cuarto Eje Estratégico de la END. “Acorde con la Visión de la Nación, el Cuarto Eje Estratégico propone: Una sociedad con cultura de producción y consumo sostenibles, que gestiona con equidad y eficacia los riesgos y la protección del medio ambiente y los recursos naturales y promueve una adecuada adaptación al cambio climático”.</p> <p>Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 4.1.2.1 de la END: “Apoyar el desarrollo y adopción de tecnologías y prácticas de producción y consumo ambientalmente sostenibles, así como el desincentivo al uso de contaminantes y la mitigación de los daños asociados a actividades altamente contaminantes”. <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 4.1.2.4 de la END: “Fomentar la colaboración centro de investigación-universidad-empresa para la generación y difusión de conocimientos y tecnologías de consumo, producción y aprovechamiento sostenibles. - Línea de acción 4.1.2.8 de la END: “Creación de mecanismos de financiamiento para la investigación o implantación de tecnologías limpias o iniciativas de consumo y producción sostenibles, tanto en el sector público como en el privado” <p>Contexto: la familia INCO es un pilar fundamental para cambiar los hábitos de consumo y de producción para que sean sostenibles en sus tres vertientes (económica, social y medioambiental). La tecnología permite a los consumidores una intervención inimaginable hace unos años para modificar pautas</p>

	<p>de conducta de empresas que no tienen en consideración las normas más elementales de producción sostenible respetando el medio ambiente, los derechos humanos, etc.</p> <p>Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La población más vulnerable puede acceder a información y capacitación online que les permita mejorar sus hábitos como consumidores y que les permita mejorar su calidad de vida y la de sus comunidades. - Los sistemas productivos serán más eficientes y sostenibles si reciben información sobre tendencias del mercado, de los consumidores, del entorno o pautas de comportamiento. Desde INCO se podría ofrecer formación sobre diseño de apps de monitoreo del nivel de satisfacción de los consumidores.
<p>ODS 13: Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<p>Cuarto Eje Estratégico de la END. “Acorde con la Visión de la Nación, el Cuarto Eje Estratégico propone: “Una sociedad con cultura de producción y consumo sostenibles, que gestiona con equidad y eficacia los riesgos y la protección del medio ambiente y los recursos naturales y promueve una adecuada adaptación al cambio climático”.</p> <p>Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 4.1.3.8 de la END: “Promover el uso e integración de las TIC en la evaluación de impacto ambiental (contaminación por ruido del espectro radioeléctrico) y fomentar el desarrollo de políticas regulatorias apoyadas en el uso de las TIC” (también se verá en el ODS 15). - Línea de acción 4.2.1.9 de la END: “Dotar a las instituciones del sistema de gestión de riesgos los recursos humanos capacitados, infraestructura física y tecnológica e informaciones necesarias para una efectiva gestión de riesgos y una respuesta rápida y oportuna en la fase de emergencia, que permita proveer de alimentación, albergue temporal y saneamiento y servicios de salud a la población afectada”. - Línea de acción 4.3.1.2 de la END: “Fortalecer, en coordinación con los gobiernos locales, el sistema de prevención, reducción y control de los impactos antrópicos que incrementan la vulnerabilidad de los ecosistemas a los efectos del cambio climático.

	<p>- Línea de acción 4.3.1.3 de la END: “Fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnología que contribuyan a adaptar las especies forestales y agrícolas a los efectos del cambio climático”.</p> <p>Contexto: La amenaza del cambio climático es una realidad, y desde INCO se puede apoyar a otras familias a tomar medidas para combatir el cambio climático y sus efectos, sobre todo para que desde SEMA se trabaje con el resto de las demás familias.</p> <p>Perfiles EFTP:</p> <p>Desde el celular se pueden controlar muchos programas de robótica para el hogar, los negocios o los vehículos que permiten ser más eficientes en el uso de la energía (temperatura ambiente, encendido y apagado automático de luces), reduciendo nuestra huella de carbón como consumidores y usuarios. La oferta formativa en robótica es imprescindible en la actualidad.</p>
<p>ODS 14: Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos.</p>	<p>Objetivo Específico 4.1.1 de la END: “Proteger y usar de forma sostenible los bienes y servicios de los ecosistemas, la biodiversidad y el patrimonio natural de la nación, incluidos los recursos marinos”.</p> <p>Líneas de acción: las mismas que veremos en el ODS 15.</p> <p>Contexto: las TIC tienen un papel fundamental para analizar los datos y para vigilar con drones, videovigilancia, mediciones electrónicas, y otras el estado de la biodiversidad y ecosistemas marinos.</p> <p>El ODS 14 es transversal desde SEMA con el resto de las familias profesionales.</p> <p>Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El monitoreo de la superficie y los fondos marinos a través de la tecnología satelital y otras formas de vigilancia es una realidad sobre cómo las TIC contribuyen a proteger los recursos marinos. En el país hace falta desarrollar ofertas formativas sobre este tipo de competencias.
<p>ODS 15: Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los</p>	<p>Objetivo Específico 4.1.3 de la END: “Desarrollar una gestión integral de desechos, sustancias contaminantes y fuentes de contaminación”.</p> <p>Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 4.1.1.5 de la END: “Fortalecer las capacidades profesionales y recursos tecnológicos para la

**ecosistemas
terrestres.**

gestión ambiental y el desarrollo sostenible a partir de las potencialidades que presentan las Grandes Regiones Estratégicas de Planificación”.

- Línea de acción 4.1.1.6 de la END: “Desarrollar sistemas de monitoreo, evaluación y valoración del estado del medio ambiente y los recursos naturales a nivel nacional, regional y local, a partir de la consolidación de un Sistema de Información Ambiental que incluya la valoración de los recursos naturales en las cuentas nacionales”.
- Línea de acción 4.1.1.8 de la END: “Restaurar y preservar los servicios prestados por los ecosistemas, con énfasis en las cuencas de los ríos, y diseñar e instrumentar mecanismos para el pago de servicios ambientales a las comunidades y unidades productivas que los protejan.
- Línea de acción 4.1.1.6 de la END: “Desarrollar sistemas de monitoreo, evaluación y valoración del estado del medio ambiente y los recursos naturales a nivel nacional, regional y local, a partir de la consolidación de un Sistema de Información Ambiental que incluya la valoración de los recursos naturales en las cuentas nacionales”.
- Línea de acción 4.1.3.8 de la END: “Promover el uso e integración de las TIC en la evaluación de impacto ambiental (contaminación por ruido del espectro radioeléctrico) y fomentar el desarrollo de políticas regulatorias apoyadas en el uso de las TIC”

Contexto: la tecnología desempeña un papel fundamental también en la protección, restauración y uso sostenible de los ecosistemas terrestres. La vigilancia medioambiental utilizando videovigilancia o drones, así como los modernos métodos de medición y rastreo, así como de análisis de los datos, hacen que la familia INCO tenga también un papel importante en la protección, restauración y uso sostenible del medio ambiente (transversalidad con SEMA).

Perfiles EFTP:

- Los servicios de protección forestales y medioambientales tienen hoy día grandes aliados en las TIC, especialmente gracias al uso de drones para vigilancia en movimiento y la localización satelital de personas, animales y equipos. Las

	TIC permiten diseminar buenas prácticas de protección y restauración de los ecosistemas terrestres. Desde el Centro de Innovación de Drones del ITLA se forma en este tipo de competencias, pero hacen falta profesionales en esta área en el país, así como una regulación normativa acorde con su crecimiento.
--	--

Fuente. Datos tomados de la ONU (2015) y UIT (2017). Elaboración propia.

En el bloque **Prosperidad** (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se recopilan una serie de sugerencias para mejorar la calidad de vida de los asentamientos poblacionales, capacitar para mejorar la calidad del consumo y la eficiencia de la energía que se consume, promover el trabajo decente, el crecimiento económico sostenible, la responsabilidad social de todos, reducir las desigualdades y contribuir a disponer de entornos más inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles mientras se contribuye a la reducción de las desigualdades con el uso de la tecnología y la capacitación que se fomenta desde la familia INCO.

Tabla IV-28. Agenda 2030-END: Identificación de perfiles innovadores en la oferta y demanda de EFTP de la familia INCO. Bloque Prosperidad

Bloque PROSPERIDAD	
ODS 7: Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.	<ul style="list-style-type: none"> - Líneas de acción: Objetivo General 3.2 de la END: “Energía confiable, eficiente y ambientalmente sostenible”. - Línea de acción 3.2.1.6 de la END: “Promover una cultura ciudadana y empresarial de eficiencia energética, mediante la inducción a prácticas de uso racional de la electricidad y la promoción de la utilización de equipos y procesos que permitan un menor uso o un mejor aprovechamiento de la energía”. <ul style="list-style-type: none"> -Línea de acción 4.3.1.4 de la END: “Fomentar la descarbonización de la economía nacional a través del uso de fuentes renovables de energía, el desarrollo del mercado de biocombustibles, el ahorro y eficiencia energética y un transporte eficiente y limpio”.

Contexto: la tecnología juega un papel destacado en el componente de diseño, instalación, generación, producción, y monitoreo de energías renovables. También para el uso eficiente en el hogar y en la empresa. Este tema es transversal a las 22 familias, pero de forma específica en COMI, Electricidad y Electrónica (ELEA), FIMA, Transporte y Logística -TRAL-, INCO, Audiovisuales y Gráficas (AUGR), pues estos sectores son grandes usuarios de la energía que produce el país.

Perfiles EFTP:

- La tecnología para el desarrollo de energía solar está permitiendo que estos sistemas de producción limpia sean cada día más eficientes.
- La robótica y la inteligencia artificial permiten que los hogares y las empresas ahorren energía, programando horarios para ser más eficientes en el consumo de energía, reduciendo nuestra huella de carbono.
- El control y programación de temperaturas, encendido y apagado automático de luces, los riegos automatizados, el control del horario de puesta en marcha de maquinaria (desde lavaplatos en el hogar hasta maquinarias de producción en la fábrica) ayudan a ser más sostenibles en nuestros modelos de consumo energético.
- La instalación de paneles solares y contadores inteligentes que muestran en tiempo real, en el celular o en nuestra computadora, la energía que se produce y que se consume en el hogar es otra forma de reducir la huella de carbono siendo además eficientes.
- Las TIC ayudan a mejorar la eficiencia energética. La eficiencia energética la proporciona saber no solo cómo se gasta y se consume, sino que en el entorno existen sistemas que cumplen el ciclo de programación de la energía: su generación, producción, distribución, medición y facturación, actividades que ahora se hacen en tiempo real por Internet (sistemas de generación, distribución, medición y facturación por Internet que se puede controlar desde el reloj, el celular, la tableta o la laptop).

Todos estos temas ofrecen la posibilidad de diseñar nuevas ofertas formativas desde la familia profesional INCO.

ODS 8: Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.

Objetivo Específico 3.4.2 de la END: “Consolidar el Sistema de Formación y Capacitación Continua para el Trabajo, a fin de acompañar al aparato productivo en su proceso de escalamiento de valor, facilitar la inserción en el mercado laboral y desarrollar capacidades emprendedoras” (las líneas de acción de este OE se encuentran en el ODS 4, como se vio anteriormente).

Líneas de acción:

- Línea de acción 2.6.2.2 de la END: “ Fomentar las industrias culturales, incluyendo las basadas en el uso de las TIC, y los mercados de bienes y servicios culturales como instrumentos para el desarrollo económico, la elevación del nivel de vida de la población y la promoción de la identidad cultural como valor agregado, asegurando el respeto a los derechos de la propiedad intelectual”.
- Línea de acción 3.1.3.3 de la END: “Impulsar la banca de desarrollo, así como instrumentos de financiamiento a largo plazo en el sistema financiero para financiar las inversiones productivas y la incorporación del progreso tecnológico al aparato productivo nacional”.
- Línea de acción 3.3.5.2 de la END: “Fomentar el desarrollo y la innovación de la industria nacional de TIC, procurando el progresivo aumento del valor agregado nacional”.
- Línea de acción 3.3.5.5 de la END: “Incentivar el uso de TIC como herramienta competitiva en la gestión y operaciones de los sectores público y privado”.
- Línea de acción 3.5.5.13 de la END: “Fomentar y dar apoyo para que las pequeñas y medianas empresas turísticas adopten sistemas de gestión, promoción y comercialización de sus productos, sustentados en las tecnologías de la información y la comunicación, para facilitar su vinculación con los flujos turísticos internacionales”.

Contexto: aunque las ocupaciones de destino de los egresados de la familia INCO están extendidos por todas las familias profesionales, suelen ser profesionales que suelen tener fácil salida laboral. Uno de los entrevistados habló de que existe “promiscuidad laboral” entre los trabajadores de INCO, pues hay una verdadera batalla entre las empresas para hacerse con los servicios de los profesionales de INCO

que destacan y hacen ofertas económicas que provocan el cambio de empresa de los técnicos. En los EE.UU. hay en 2020 una necesidad estimada de 600,000 profesionales de TIC que no se encuentran en el mercado local. Por eso muchas empresas contratan a técnicos de otros países que pueden hacer los trabajos remotamente.

El tema del trabajo decente y del fomento del desarrollo económico es transversal en todas las familias, característica que comparte con la familia INCO.

Perfiles EFTP:

- La tecnología tiene que ser una aliada en la productividad y en el desarrollo sostenible de nuestra empresa, negocio o actividad en las tres vertientes del desarrollo sostenible: medioambiental, económica y laboral.
- Los consumidores son cada vez más exigentes con las empresas productoras y distribuidoras de bienes y productos, y ya no solo exigen el respeto al medio ambiente a la hora de evaluar si se adquiere un bien o servicio, sino también si se respetan los derechos humanos, la igualdad de género o el respeto a los derechos de los trabajadores, suplidores y entorno. Las TIC sirven para poder acceder no solo a la información sobre si las empresas tienen o no buenas prácticas (como, por ejemplo, que estén en alguno de los índices de Responsabilidad Social Empresarial), sino también para denunciar aquellas que no respetan los derechos de los trabajadores o el medio ambiente.
- No puede haber desarrollo sostenible sin que se reduzca la huella de carbono. El uso de innovaciones tecnológicas en los procesos productivos permite aumentar la productividad y la competitividad sin aumentar la huella de carbono y respetando el medioambiente.
- Aunque se acusa a la automatización de estar destruyendo empleos, también se aplaude su capacidad para mejorar la sostenibilidad medioambiental. Es necesario que se ofrezcan espacios de orientación y adaptación laboral para aquellos trabajadores afectados por los cambios en los procesos productivos ocasionados por las huellas de la tecnología. Con la pandemia se ha demostrado que el teletrabajo sí es posible en casi todas las familias

	<p>profesionales, al menos en parte. Y eso solo es posible gracias a las TIC.</p>
<p>ODS 9: Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.</p>	<p style="text-align: center;">Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.3.4.4 de la END: “Promover la utilización de la información contenida en los registros de Propiedad Intelectual como herramienta para adaptar e incorporar innovación tecnológica en los procesos productivos”. - Línea de acción 3.3.4.7 de la END: “Crear premios a la excelencia en la innovación tecnológica y científica y promover su divulgación general”. <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.3.5.1 de la END: “Consolidar la educación especializada en TIC para garantizar los recursos humanos demandados por la creciente incorporación a la sociedad de conocimiento, con igualdad de oportunidades para todos los grupos poblacionales”. - Línea de acción 3.3.5.2 de la END: “Fomentar el desarrollo y la innovación de la industria nacional de TIC, procurando el progresivo aumento del valor agregado nacional”. - Línea de acción 3.3.5.4 de la END: “Incrementar el nivel de conectividad y acceso a la banda ancha a precios asequibles, así como la capacidad y calidad del acceso internacional del país, a través de la ampliación y actualización permanente de las infraestructuras físicas, incluyendo la disponibilidad de una red troncal de fibra óptica de acceso abierto y capilarizada”. - Línea de acción 3.3.5.5 de la END: “Incentivar el uso de TIC como herramienta competitiva en la gestión y operaciones de los sectores público y privado”. - Línea de acción 3.3.5.7 de la END: “Promover el uso de software libre para las aplicaciones del gobierno electrónico”. <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.4.1.3 de la END: “Construir progresivamente sistemas regionales de competitividad y desarrollo tecnológico, sobre la base de la integración de la formación de capital humano, creación de infraestructura productiva y el aprovechamiento de los recursos naturales, mediante una estrecha coordinación entre Estado, empresas, academia y centros de investigación”.

	<p>Contexto: el país necesita aumentar el gasto en I+D+I para poder ser competitivos. La matrícula en estudios de posgrado, sobre todo doctorado, es bajísima, y la necesidad de investigación e innovación es evidente.</p> <p>Este tema es una necesidad en las 22 familias profesionales del MNC</p> <p>Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las infraestructuras son monitoreadas gracias a la tecnología, facilitando las operaciones de monitoreo, evaluación, mantenimiento rutinario y preventivo, - Los cambios producidos en el control de las industrias y sus procesos han sido posibles gracias a la tecnología, que permite mejorar todos los aspectos de la producción, promoviendo la eficiencia y la sostenibilidad y reduciendo el impacto en el medio ambiente y la huella de carbono de lo que se produce. - La tecnología está contribuyendo a revolucionar el mundo de la industrialización y de las infraestructuras gracias a su capacidad para innovar, creando materiales, herramientas, tecnologías y procesos organizacionales que contribuyen a la sostenibilidad de la industria. - La innovación tecnológica produce cambios inmediatos en la productividad de las industrias, y la tecnología permite verificar si esos cambios responden a criterios de pertinencia y sostenibilidad.
<p>ODS 10: Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.</p>	<p>Objetivo Específico 3.3.5 Lograr acceso universal y uso productivo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).</p> <p>Líneas de acción: estas dos líneas de acción se expusieron también en el ODS1”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.3.5.3 de la END: “Facilitar la alfabetización digital de la población y su acceso igualitario a las TIC como medio de inclusión social y cierre de la brecha digital, mediante la acción coordinada entre Gobierno central, la administración local y sector privado”. - Línea de acción 3.3.5.4 de la END: “Incrementar el nivel de conectividad y acceso a la banda ancha a precios asequibles, así como la capacidad y calidad del acceso

	<p>internacional del país, a través de la ampliación y actualización permanente de las infraestructuras físicas, incluyendo la disponibilidad de una red troncal de fibra óptica de acceso abierto y capilarizada”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 2.3.6.2 de la END: “Desarrollar mecanismos y servicios integrales para las personas con algún tipo de discapacidad que faciliten su inserción educativa y social y les permitan desarrollar sus potencialidades humanas, incluyendo el uso de las TIC, dentro de un marco de equidad y justicia social”. <p>Contexto. Este tema es transversal en todas las familias. La familia INCO ofrece a las demás familias muchas posibilidades para la inclusión social, pues ayuda en muchas formas a que las personas con discapacidad accedan a través de Internet a actividades (educativas, laborales, administrativas) que serían imposible de realizar por las personas con discapacidad, especialmente motora.</p> <p>Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La tecnología, en especial internet, permite que cualquier persona en cualquier lugar del mundo tenga la misma información. - La tecnología ayuda a identificar desigualdades que antes no se hacían evidentes por la falta de medios de prueba, identificadores, etc. - La tecnología ayuda a reducir la inequidad no solamente entre países y dentro de ellos, sino entre sectores y dentro de esos sectores, especialmente la inequidad en salud y en educación. - Las TIC reducen la asimetría informativa, es decir, las desigualdades en información que existían anteriormente. Cualquier persona tiene acceso a una información que antes solo estaba reservada a determinados grupos que tenían acceso a información privilegiada.
<p>ODS 11: Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros,</p>	<p>Línea de acción:</p> <p>Línea de acción 2.6.2.2 de la END: “Fomentar las industrias culturales, incluyendo las basadas en el uso de las TIC, y los mercados de bienes y servicios culturales como instrumentos para el desarrollo económico, la elevación del nivel de vida de la población y la promoción de la identidad cultural como valor</p>

resilientes y sostenibles.

agregado, asegurando el respeto a los derechos de la propiedad intelectual”.

Contexto: las TIC tienen un papel cada vez más importante para que las ciudades sean inteligentes. Desde el tránsito hasta la polución, las ciudades pueden controlar, mejorar o modificar muchos aspectos de la vida en las ciudades. Este ODS se relaciona de forma directa con las siguientes familias profesionales: COMI, TRAL, FIMA, HOYT y SEMA, ya que sus operaciones afectan el bienestar de las ciudades.

Perfiles EFTP:

- La tecnología facilita que las ciudades sean inteligentes (Smart Cities) y que se puedan controlar todo tipo de procesos. El ser más inteligente porque sí no es el objetivo, sino que la ciudad inteligente tiene que ser más eficiente y sostenible.
- Las ciudades disponen de servicios de asistencia domiciliar que están conectados con los pacientes por la tecnología.
- Se multiplican las apps que facilitan la vida en las ciudades, acercando a los vecinos, a sus necesidades y preocupaciones de una manera eficiente.
- Lo que antes era una alarma ahora es todo un sistema de robotización del hogar, la empresa o la ciudad. Todo se puede controlar online, los horarios de encendido o apagado de luces, las temperaturas, los semáforos, los elevadores y los diferentes sistemas asistenciales que tiene la ciudad.
- Todo lo que se pueda automatizar se automatizará, y eso quiere decir que cada vez habrá más dispositivos conectándose entre sí. La llegada de la tecnología 5G reducirá la latencia y aumentará la seguridad en la aplicación de la tecnología.
- La tecnología ayuda a mejorar la seguridad de las ciudades a través de la video vigilancia, los sistemas de detección de calor o de cambios en el entorno, que generan alarmas inmediatas e incluso la respuesta de los propios dispositivos.

Fuente: Datos tomados de la ONU (2015) y UIT (2017). Elaboración propia.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se muestran algunas de las posibilidades que ofrece la tecnología para alcanzar el logro de los ODS del bloque Institucionalidad, a través de acciones formativas que podrían facilitarse por parte de la familia INCO, capacitando a la población (especialmente a aquellos más vulnerables o que tienen dificultades de movilidad o económicas para acceder a servicios públicos) en el uso de aplicaciones que facilitan la resolución de gestiones administrativas o de participación social. Por otra, se necesita programar una serie de actuaciones coordinadas por plataformas multiactores, por medio de alianzas público-privadas para el desarrollo sostenible, que garanticen el logro de los ODS. Y eso solo se puede hacer diseñando una estrategia para hacer llegar la capacitación en los diferentes ODS a la población más vulnerable en todos los rincones del país.

Tabla IV-29 : Agenda 2030-END: Identificación de perfiles innovadores en la oferta y demanda de EFTP de la familia INCO. Bloque Institucionalidad

Bloque INSTITUCIONALIDAD: ODS 16 y 17	
ODS 16: Promover sociedades e instituciones sólidas, pacíficas e inclusivas.	<p style="text-align: center;">Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 1.1.1.14 de la END: “Impulsar el desarrollo del Gobierno Electrónico sobre la base de redes tecnológicas interoperables entre sí, propiciando la interacción y cooperación con la población y el sector productivo nacional”. - Línea de acción 1.1.1.15 de la END: “Fortalecer el sistema de compras y contrataciones gubernamentales, con apoyo en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para que opere con legalidad, transparencia, eficiencia y facilidad de manejo. - Línea de acción 1.2.2.6 de la END: “Profesionalizar y fortalecer, incorporando el enfoque de género, el Ministerio Público, la Policía Nacional y la Dirección Nacional de Control de Drogas, dotándolas de las capacidades y recursos logísticos y tecnológicos para la prevención del delito y la violencia ciudadana, incluyendo la violencia de género y contra niños, niñas y adolescentes, con énfasis en su misión de servicio a la población y preservación del orden público” (esta línea también está en el ODS5 porque afecta a género). - Línea de acción 3.3.5.6 de la END: “Incentivar la producción de contenidos locales que apoyen el gobierno electrónico del país”.

	<ul style="list-style-type: none"> - Línea de acción 3.3.5.7 de la END: “Promover el uso de software libre para las aplicaciones del gobierno electrónico”. <p>Contexto: las TIC han hecho grandes aportaciones al desarrollo del gobierno electrónico y a la facilidad para realizar trámites administrativos y sociales a través de internet, sea desde el celular o la computadora. Múltiples sitios web o aplicaciones de instituciones públicas y privadas permiten resolver trámites online. Temas como el acceso a la justicia, la transparencia y acceso a la información se relacionan con todas las familias. En el caso de la protección de los derechos de la niñez (erradicación del trabajo infantil y de la explotación sexual de niños y niñas) se relaciona con COMI, TRAL, AGPE, HOYT.</p> <p style="text-align: center;">Perfiles EFTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gracias a la tecnología se ofrecen servicios públicos para todos, no solo para los que pueden desplazarse. La tecnología facilita la resolución de muchas actividades burocráticas y administrativas que antes solo podían resolverse con un desplazamiento en persona. - La producción de información y las bases de datos facilitan la toma de decisiones gracias a la tecnología que permite analizar dichos datos. - La tecnología facilita el control de las actuaciones de gobierno por parte de la ciudadanía.
<p>ODS 17: Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.</p>	<p style="text-align: center;">Línea de acción:</p> <p>Línea de acción 1.4.2.3 de la END: “Vigilar que los acuerdos bilaterales o multilaterales de integración en los que participe el país apoyen la consecución de las metas nacionales de desarrollo económico, social, político, cultural, tecnológico, medio ambiental y de equidad de género”.</p> <p>Línea de acción 3.4.1.4 de la END: “Fortalecer las capacidades de atracción de inversión extranjera, sobre la base de crear y mercadear eficazmente las ventajas y oportunidades que el país ofrece para el desarrollo de actividades de alto valor agregado y/o creciente contenido tecnológico y/o nichos de mercado de la economía verde”.</p> <p>Contexto: la tecnología nos permite tener contacto con otras instituciones públicas y privadas de todo el mundo de una manera</p>

inmediata, sea sincrónica o asincrónicamente. La tecnología facilita las alianzas.

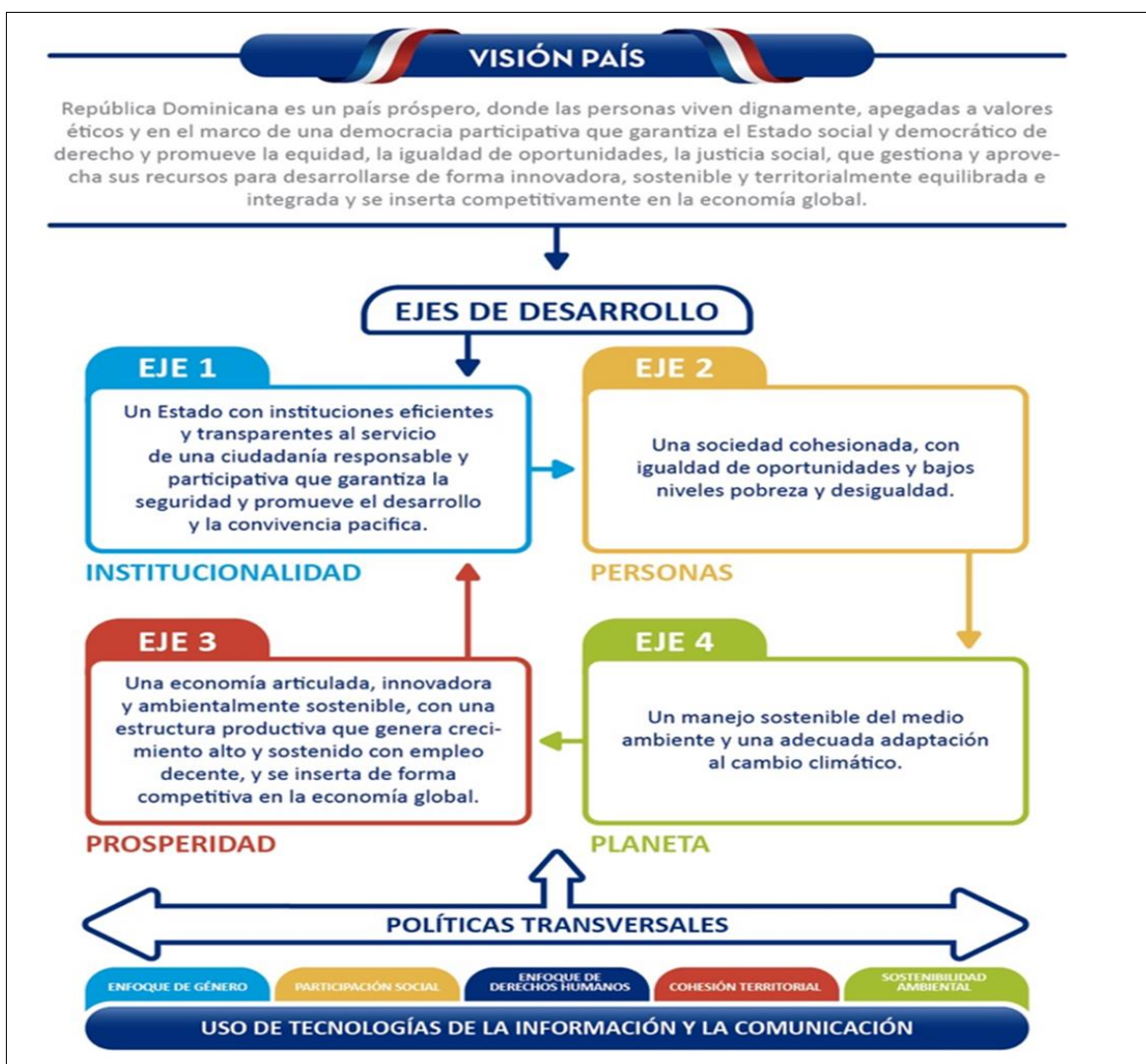
Perfiles EFTP:

- La tecnología permite compartir información sobre lo que hacen los demás países, asegurando el análisis y la retroalimentación para la evaluación de las alianzas con datos verificables online.
- Las alianzas son cada vez más necesarias. El COVID-19 ha desnudado esa necesidad de aliarse: las pandemias no entienden de fronteras.
- Los retos de la época actual son tan grandes que necesitan del esfuerzo de todos. La tecnología permite hacer el monitoreo permanente del cumplimiento de acuerdos adoptados en las alianzas, pero también del desempeño de cada uno de los países en la adaptación de la Agenda 2030.

Fuente: Datos tomados de la ONU (2015) y UIT (2017). Elaboración propia.

En resumen: para lograr en el largo plazo esa visión de país hay que ir logrando los objetivos estratégicos propuestos **en la END**. Las tablas anteriores muestran que los técnicos, especialistas, licenciados, másteres o doctores necesitan las TIC para que el país pueda lograr los objetivos de la END y los 17 ODS de la Agenda 2030 de forma eficiente, como iremos viendo en los siguientes apartados. En la actualidad, ser competitivo a nivel global significa entrar en la 4ta. Revolución Industrial (transformación digital) y el principal activo con que cuenta en país para ello es su capital humano y, actualmente, según los resultados de las entrevistas y de las distintas fuentes consultadas, República Dominicana necesita de todo tipo de EFTP en todos los niveles de competencias. Los 22 programas en los que se ha organizado el MNC necesariamente necesitan a INCO para lograr ser eficientes y para contribuir a la transformación social y económica del país sin dejar a nadie atrás (ONUD, 2015).

Gráfico IV-12: Visión país de la Estrategia Nacional de Desarrollo



Fuente: Datos de la END. Elaboración propia.

Otro de los instrumentos que acompaña a la pertinencia de la oferta formativa de INCO es “**República Digital**”⁸⁸, una iniciativa presidencial que pretende cerrar la brecha digital, la cual consta de 4 ejes: a) educación; b) acceso; c) productividad y empleo; d) gobierno digital abierto y transparente (e-Gobierno) y dos ejes transversales (ciberseguridad e inclusión social). Durante el período 2016-2020 se aprobó la “Agenda Digital de República Dominicana”, un plan estratégico que contiene las líneas maestras para que las TIC sean el motor del desarrollo socioeconómico del país. Es un proyecto que aspira a colaborar en la elaboración e implementación de políticas públicas que tengan un impacto positivo en la población dominicana. Esta fue elaborada por la Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (CNSIC) y una Alianza Público-Privada compuesta por instituciones públicas, del sector privado, investigadores y académicos y por organizaciones de la sociedad civil. Está presidida por el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL). Se han elaborado Agendas Digitales en el país desde el 2004. Algunos de los logros de esta iniciativa se pueden apreciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla IV-30: Principales logros de República Digital

Eje	Principales logros
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento tecnológico de 574 centros educativos • 37,166 personas capacitados en materia digital, de los cuales 12,662 fueron personas con discapacidad. • 11,029 estudiantes y profesores universitarios de la carrera de educación capacitados en TIC. • 14,988 profesionales y estudiantes becados en áreas de las TIC. <ul style="list-style-type: none"> • 17,360 servidores públicos capacitados en TIC.
Acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Remozamiento CTC y creación de CTC La Barquita (orientado a la innovación social). <ul style="list-style-type: none"> • 1,687,801 personas beneficiadas en los CTC.
Productividad y empleo	<ul style="list-style-type: none"> • 275 MIPyME se han beneficiado del Proyecto Piloto de “Comercio Electrónico”. • 300 empresas atendidas con servicios digitales a través de la “Ruta MIPyMES”. • 745 empresas capacitadas y asesoradas en materia digital. • 50,088 personas adiestradas en el programa “Progresar en TIC”.

⁸⁸ Sitio web de República Digital. Disponible en <https://republicadigital.gob.do> Consultada el 7 de marzo de 2019.

Gobierno digital abierto y transparente (e-Gobierno)

Puesta en marcha del Proyecto Piloto “Servicios públicos en línea”, las acciones más destacadas son:

- Certificación de Servicio Ambiental Estudiantil (MIMARENA).
 - Solicitud en Línea de Becas (MESCyT).
 - Recarga en Internet de Paso Rápido (MOPC).
 - Consulta de IMEI de Celulares (INDOTEL).
- Pago en Línea de solicitud de Certificaciones y Legalizaciones (PGR).
- Consulta de Exequátur de la carrera de derecho y notarios en línea (PGR).
 - Consulta de Legalización de documentos en línea (PGR).
- Entrega de la Certificación de No Antecedentes Penales (PGR).
- Certificación de Libre Venta de productos de medicamentos (MSP-DIGEMAPS).
- Reporte de Productos No Conformes (MSP-DIGEMAPS).

Fuente. Datos tomados del portal Web República Digital. Elaboración propia.

1.3.2.1. Valoración de la oferta de educación y formación

Dentro del ámbito educativo dominicano, al igual que ocurre en muchos países de la región latinoamericana, la EFTP siempre se ha identificado como el patito feo de la educación. La formación profesional era el destino inicial para los estudiantes que fracasaban en la secundaria o que no tenía recursos para acceder a un grado universitario, y se les ofrecía una salida laboral a través de la formación profesional o vocacional para no abandonar definitivamente el sistema educativo formal. Durante muchos años la llamada formación profesional ha tenido una pobre imagen social. Ese tipo de formación solía ser objeto de crítica en el país por la falta de pertinencia en su catálogo, sobre todo para los niveles de cualificaciones más bajos, y los empresarios solían referirse a la falta de competencias básicas de los trabajadores y al desajuste entre las competencias que necesitan en la empresa y las competencias que tiene el empleado. Ahora ya no es así (o no es tanto así) y la EFTP está adquiriendo un gran impulso y obtendrá mayor reconocimiento social con la implementación del MNC.

Por ejemplo, según datos del mencionado estudio de INFOTEP-PROSOLI (Amargós, 2019), de todas las organizaciones del sector educativo que participan de la oferta de formación y capacitación, el 83% de los empleadores valoraron como buena la capacitación ofrecida por INFOTEP en 2018; el reconocimiento también es relativamente alto (61%) para el caso de la educación secundaria técnica; en contraste, solo el 26% valora como buena la educación secundaria general y un 21% la considera “deficiente”. En el caso de la formación universitaria, un 41% la entiende como buena y un 12% la considera deficiente (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla IV-31: Valoración que hacen los empleadores de 14 provincias de la formación ofrecida por el sector educativo (2019)

Entidades / Valoración	Buena	Regular	Deficiente	No tiene valoración
Por las universidades (subsistema MESCyT)	41%	44%	12%	3%
En la educación secundaria general (subsistema MINERD)	26%	50%	21%	3%
En educación secundaria técnica (centros politécnicos o liceos técnicos del subsistema MINERD)	61%	28%	5%	6%
INFOTEP	83%	11%	1%	5%

Fuente: Estudio de Detección de Necesidades de Capacitación y Demanda Laboral, INFOTEP, 2019 (Amargós, 2019). Elaborado por Óscar Amargós.

El 46% de los entrevistados para la elaboración de este estudio que conocían el MNC expresaron su confianza en que este va a traer mejoras a la oferta de educación y formación, empezando por el hecho de que los oferentes de empleo, el sector productivo, van a involucrarse más en la identificación de necesidades de capacitación y en la toma de decisiones de prospectiva tecnológica y organizacional cuando se cree el Sistema Nacional de Detección y Prospectiva de Cualificación y Empleo (SDP RD).

1.3.2.2. Instituciones y programas acreditados

En el contexto del MNC, todos los sectores entrevistados consideran acertado y pertinente que el MNC regule la oferta de la EFTP nacional. La asignación de las tres entidades (INFOTEP, MINERD, MESCyT) rectoras en los subsistemas se ve como positivo y pertinente, aunque reconocen que todavía las entidades rectoras y coordinadoras están reajustando procesos, currículo, infraestructuras y recursos humanos. Además, se siente necesaria la aprobación del anteproyecto de Ley de cualificaciones que está pendiente en la Cámara de Diputados. La pandemia ha significado una parálisis en la labor de concienciación y socialización sobre la importancia que tiene para el país disponer de una Ley de Cualificaciones y las consecuencias que se desprenden de la aprobación de dicha ley.

1.3.2.3. Obstáculos y facilidades para el desarrollo de programas de formación

Obstáculos

El primer obstáculo es legal, especialmente en un sector de cambios continuos motivados por la tecnología. Es necesario que se apruebe la Ley de Cualificaciones y que se dé a conocer a través de una intensa campaña de comunicación para sensibilizar a todos los sectores de la sociedad dominicana sobre las bondades del MNC y de un sistema de formación basado en competencias. Además, es necesario adecuar el marco legislativo con otras iniciativas normativas relacionadas con la formación y el empleo, sobre todo aquellas que faciliten que se puedan desarrollar programas de pasantías bajo el MNC. En especial conviene revisar el Código de Trabajo, elaborado en 1992, cuando el mundo laboral era bien diferente al actual. La irrupción de la tecnología en nuestras vidas, sobre todo a raíz de la pandemia con la incorporación obligada de millones de profesionales al teletrabajo, por sí sola amerita la revisión de ese importante elemento que regula las relaciones laborales, pero que no tiene respuestas para el momento que actual, inimaginable en 1992.

Se debe sugerir desde diferentes ámbitos (gobierno, empresa, sociedad civil) a los legisladores que busquen *fórmulas legales flexibles, innovadoras y acordes con los avances tecnológicos que permitan la actualización de los parámetros* de cualquier nueva normativa que afecte al mundo de las telecomunicaciones y la tecnología. La velocidad de los cambios tecnológicos no puede depender de modelos de desarrollo legislativo anticuados y obsoletos. **Las normas relativas a la tecnología no pueden**

ser condenadas a nacer caducas, a entrar en vigor cuando lo que regulan ha quedado obsoleto.

El sector de las comunicaciones y la tecnología está regulado por una serie de normas, empezando por la norma superior, la Constitución de la República Dominicana. Estas normas se han ido adaptando a los nuevos tiempos, aunque no a la velocidad deseada. Por ejemplo, la Ley 153 de Telecomunicaciones es de 1998, y desde diferentes sectores del mundo de las comunicaciones se ha expresado el deseo de que esta ley se actualice, pues el mundo de las telecomunicaciones ha cambiado drásticamente en los últimos 22 años. Lo paradójico del tema, el gran reto de regular las telecomunicaciones en 2020 es que la tecnología avanza tan rápido que no sería extraño que la nueva ley sea obsoleta el mismo día de su aprobación. Los legisladores deberían buscar fórmulas legales innovadoras que permitieran la actualización de los parámetros numéricos de la nueva ley, como número de licencias, de abonados de banda ancha fija y móvil, alcance y monto de las sanciones, entre otros. En ese sentido, el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) firmaron un convenio en 2017 por el cual la UIT se compromete a facilitar una asistencia técnica a INDOTEL para ayudarles a preparar una propuesta de nueva Ley de Telecomunicaciones para pasarla a la Cámara de Diputados.

Un segundo obstáculo es presupuestario: hay que hacer una previsión presupuestaria que habilite el desarrollo normativo y estructural de las Leyes que afectan a la familia INCO, y las instituciones involucradas (Universidades, MESCyT, MINERD, INFOTEP, otras) tienen que hacer las previsiones presupuestarias para adaptar centros, talleres, maquinarias, laboratorios, insumos, modelos, procesos procedimientos, logística y recursos humanos a los cambios que traerá la Ley a la EFTP. No hay que esperar a la aprobación de la ley para comenzar a preparar lo que se sabe que va a venir, porque el MNC es una tendencia globalizada, que República Dominicana necesita para poder ser competitiva y productiva en el mercado.

El tercer gran obstáculo es adaptarse a la velocidad con que la tecnología evoluciona, especialmente ante la llegada de la tecnología de 5ta generación (5G) para los dispositivos móviles, que podría revolucionar la forma en que se desempeña la educación virtual en línea.

El cuarto obstáculo es la incertidumbre que ha traído la pandemia a todos los sectores. Parece que nada va a ser igual a lo que era antes de marzo de 2020. Este tema se desarrollará en el siguiente apartado, pero todas las instituciones y expertos coinciden en que la educación presencial ya no será la norma, que convivirá con la semi presencialidad o la educación virtual.

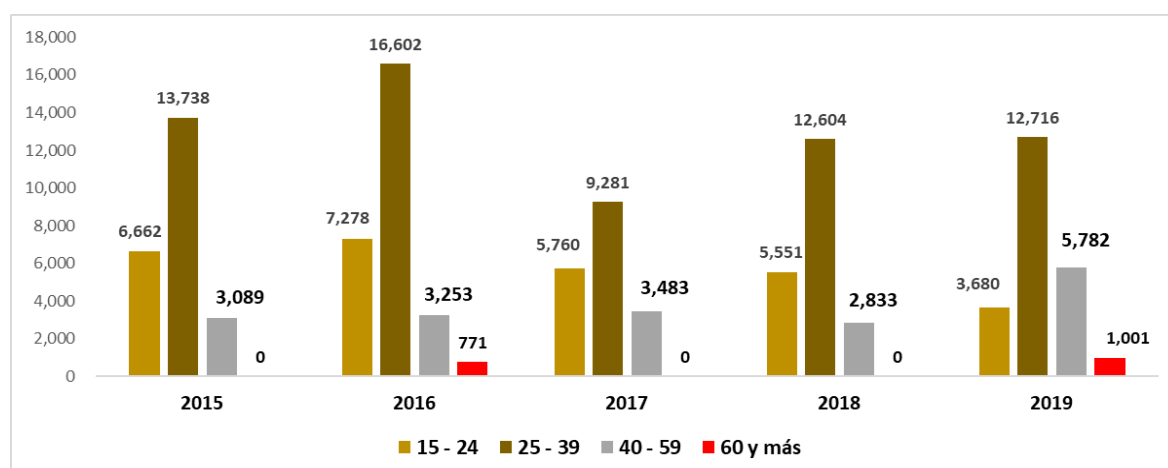
Finalmente, está el problema de la producción y gestión de los datos para analizar la oferta y la demanda de EFTP. Se hace necesario revisar y unificar los parámetros, variables y temas transversales que se analizan en cada familia y subsistemas. Además de los datos de matriculados, duración o nivel, la data recolectada tiene que permitir desagregar datos actualizados de calidad por grupo de edad, sexo, origen, estrato social, otros, por cada familia y sus programas.

En el caso particular de la familia INCO, se suman otros obstáculos que se detallan a continuación:

a) Obstáculo generado por la creencia de que INCO = juventud

- **Edad.** Mientras que otras familias profesionales son envejecientes, en INCO los usuarios de la oferta formativa son mayoritariamente jóvenes, pareciera que en el país la palabra juventud es sinónimo de tecnología. Por tramo de edad, se evidencia que la mayoría (50.1%) del personal ocupado se encuentra entre 25-39 años, le sigue el tramo de 15-24 años (31.1%) y 40 a 59 años (18.8%). Se resalta que es la única familia profesional que no tenía ocupados dentro del rango de edad de 60 y más en 2018 y 2017 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Por tanto, así como en AGPE hay una brecha generacional pero los afectados son los mayores de 60 años, el protagonismo en INCO es para los jóvenes y la brecha digital para los más mayores, de lo que se trata es de “no dejar a nadie a atrás”, como dice uno de los principios de la Agenda 2030 (ONU, 2015).

Gráfico IV-13: Personas ocupadas en INCO por rango de edad. 2015-2019



Fuente: Datos tomados de ENCFT-BCRD (2019). Elaboración propia.

b) Obstáculos generados por el estrato social al que se pertenece

- Como se explicó, el país clasifica a las personas por su nivel económico en estratos sociales que tienen que ver con el nivel de renta que se obtiene; la mayoría de las personas que trabajan en el área rural se encuentran en el nivel bajo caracterizado por un alto índice de pobreza: 27 de las 32 provincias del país tienen un Índice de Desarrollo Humano (IDH) bajo (PNUD, 2018). Aquí entra una frase muy antigua, pero con aplicación muy actual: “Estómago hambriento no tiene oídos” de *Jean de la Fontaine*. Ante la situación de pobreza que se vive en muchas provincias del país, se impone la supervivencia antes de pensar en la capacitación.

c) Obstáculos generados por la disparidad urbano rural

- **Concentración poblacional (urbana vs rural).** Hay que destacar que en el país existe una gran desagregación *territorial*⁸⁹: el territorio nacional está dividido en 31 provincias y un Distrito Nacional que comprenden 158 municipios y 232 distritos municipales. Sin embargo, en 2019 el 80.28% de la población (8,163,504 personas) vivía en la zona urbana, mientras que el 19.72% (2,005,668 personas) vivía en la zona rural. Un 46% (4,794,742) de la población dominicana vive entre los dos principales núcleos urbanos del país (Santiago, Santo Domingo-Distrito Nacional). Se estima que el 30% de la población dominicana (3,171,179) vive en la Región Metropolitana (Santo Domingo y el Distrito Nacional). La población combinada de Ozama y Cibao Norte ascendía a 5,411,558, lo que suponía el 51% del total de la población dominicana de 2019 (10,525,087 habitantes) (ONE, 2019).
- **Concentración de las oportunidades del desarrollo a nivel urbano.** Las oportunidades de acceso al desarrollo están polarizadas en los grandes núcleos urbanos del país mientras existe un déficit de todo tipo de servicios sociales en las zonas rurales⁹⁰. Como se puede apreciar en el análisis de matriculados Ozama y Cibao Norte concentran el 67% de los estudiantes en los tres subsistemas. Cibao Norte recibió en 2018 el 55.6% del total nacional del gasto social del Estado Dominicano (MEPyD, 2019b). En la Región Ozama se concentra la mayor oferta de servicios y oportunidades económicas, de salud, educación y de TIC (PNUD, 2008). La mayor parte de las sedes universitarias del país se encuentran en dicha región. En sintonía con lo anteriormente explicado, el Informe del IDH-RD de 2008, concluye que el acceso a la educación, a la salud y a la protección social en el

89 En el año 2014, la ONE agrupó sus estadísticas de proyecciones de población agrupando a las provincias según su grado de desarrollo, asumiendo que estas regiones no coincidirían con las regiones políticas del país. El criterio para la creación de estas regiones demográficas fue su grado de pobreza, cuya clasificación hizo el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) en el estudio Mapa de Pobreza en la República Dominicana publicado en 2014.

90 Disponible en: <http://www.comercio.gob.es/tmpDocsCanalPais/5811FAB57BF9A7A5D8530DDD4DB5FBFE.pdf>. Consultado el 13 de octubre de 2018.

país está determinado por la zona donde se vive. Esta también, determina el nivel de desarrollo humano

- **Concentración territorial de las empresas INCO**

En lo que respecta a la distribución geográfica (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), aproximadamente un 84% (2,253) de las MIPYME se concentran en el Distrito Nacional (58.4%), Santo Domingo (15.8%) y Santiago (9.5%).

Si analizamos la distribución de los establecimientos de las MIPYMES-INCO se aprecia que la mayoría de estas se encuentran en dos provincias y el Distrito Nacional, en primer lugar, está la provincia de Santo Domingo con un 25.3%, seguida del Distrito Nacional con un 18% y de Santiago con el 15%, sumando entre las tres un total de 58%. Mientras que San Cristóbal tiene un 4.4%; La Altagracia, La Romana, Puerto Plata y La Vega, sumando entre las 4 un 12% (cada una un 3%), el restante 25% se distribuye en 24 provincias.

Las MIPYMES-TIC que poseen un establecimiento fijo, semifijo o compartido con vivienda, forman un universo total de 11,239, de las cuales un total de 10,644 (95%) son micro; 576 (4.5%) son pequeñas; y 19 (0.5%) son medianas, según los datos del Registro Nacional de Establecimientos de la ONE (2015-2016), referenciado en el informe sobre las TIC diseñado por el Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y República Digital (2020). De este total, el 64% se encuentran en la región Ozama (44%) y Cibao Norte (20%), seguidos de Valdesia con 8%; Yuma con 7%; Cibao Sur y Cibao Norte con 5% cada una, mientras el 11% restante se distribuye en las demás regiones.

Tabla IV-32: Distribución de las MiPYME por provincia y región, y % por región

Región	Provincias	Total provincia	Tota región	% región
Cibao Norte	Españolat	216	2,210	20%
	Puerto Plata	342		
	Santiago	1,652		
Cibao Sur	La Vega	333	616	5%
	Monseñor Nouel	154		
	Sánchez Ramírez	129		
Cibao Nordeste	Duarte	287	621	5%
	Hernamas Mirabal	94		
	Samaná	123		
	María Trinidad Sánchez	117		
Cibao Noroeste	Dajabón	60	359	3%
	Monte Cristi	94		
	Santiago Rodríguez	38		
	Valverde	167		
Valdesia	Azua	158	854	8%
	Peravia	141		
	San Cristóbal	491		
	San José de Ocoa	64		
Enriquillo	Baoruco	64	269	2%
	Barahona	157		
	Independencia	28		
	Pedernales	20		
El Valle	San Juan	181	200	2%
	Elías Piña	19		
Yuma	El Seibo	82	803	7%
	La Altagracia	362		
	La Romana	359		
Higuamo	Hato Mayor	90	452	4%
	Monte Plata	153		
	San Pedro de Macorís	209		
Ozama	Distrito Nacional	2,080	4,927	44%
	Santo Domingo	2,847		
Total		11,311	11,311	100%

Fuente: MICM (2019).

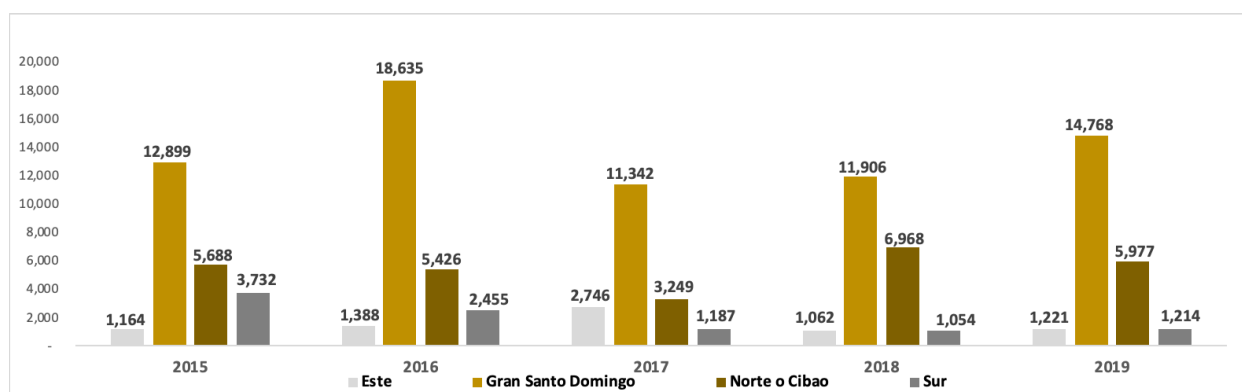
d) Obstáculos relacionados con el empleo

- **Concentración del empleo**

A la concentración de las empresas TIC le sigue la concentración del empleo TIC. En 2019, el 60% del empleo se encontraba en el Gran Santo Domingo (Ozama), mientras que las 4 regiones del Norte (Cibao Norte, Cibao Sur, Cibao Nordeste y Cibao Noroeste) tenían un 26%; las dos regiones del Este (Yuma e Higuamo) y las tres del

Sur (Valdesia, El Valle, Enriquillo) sumaban aproximadamente un 10% del total de ocupados TIC (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Gráfico IV-14: Evolución del número de ocupados por macro regiones en el período 2015-2019



Fuente: Datos tomado de ENCFT-BCRD (2019). Elaboración propia.

- **Sesgo de género en el acceso al empleo**

El país tiene un tiene el porcentaje más alto de mujeres graduadas de estudios superiores en Latinoamérica, con un 65,78 %, según un informe de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) (2019) [OEI]. Además, el país se sitúa al país como el de mayor participación femenina en matrícula estudiantil universitaria, con un 63,88 %. Sin embargo, los resultados ponen de manifiesto que, a pesar de que las mujeres presentan mayores porcentajes de participación en cuanto a número de estudiantes y de graduados, esto no se ha traducido en su presencia dentro de las plantillas del profesorado de la educación superior. Por ejemplo, dentro de la cantidad de matriculados que se analizan en este estudio, las mujeres son mayoría en INCO; sin embargo, del total de ocupados INCO a nivel nacional entre 2017 y 2019, la ocupación masculina sobrepasa el 90%, llegando en 2017 a un 92% para los hombres y un 8% para las mujeres.

Tabla IV-33: Cantidad y porcentaje de ocupados por sexo. 2019

Año / Sexo	2015	2016	2017	2018	2019
Masculino	19,437	24,326	17,048	19,149	19,293
% Empleo Masculino	83%	87%	92%	91%	83%
Feminino	4,046	3,578	1,476	1,840	3,887
% Empleo Feminino	17%	13%	8%	9%	17%

Fuente datos tomados de ENCFT-BCRD (2019).

- El **outsourcing** (subcontratación o externalización) se ha convertido en algo común en INCO, y puede convertirse en un verdadero problema ante la

globalización del empleo. Varias empresas relataron que, para temas de la familia INCO, ya no acuden al mercado local en búsqueda de mano de obra especializada. Hay miles de jóvenes tecnológicamente preparados y disciplinados que ofrecen sus servicios a precios muy asequibles desde Bangladesh, India o Paquistán, convirtiéndose en el *outsourcing* principal de empresas del sector INCO. Son profesionales con amplios conocimientos de software, redes, bases de datos e informática en general, que no pueden emigrar de sus países pero que ofrecen sus servicios online, normalmente a precios muy asequibles para las empresas del sector. Los egresados locales de INCO pueden ver limitadas sus opciones de conseguir empleos porque estas subcontrataciones provocan que se eleven los estándares de las competencias técnicas, pero también las blandas: disciplina y responsabilidad para cumplir con los compromisos.

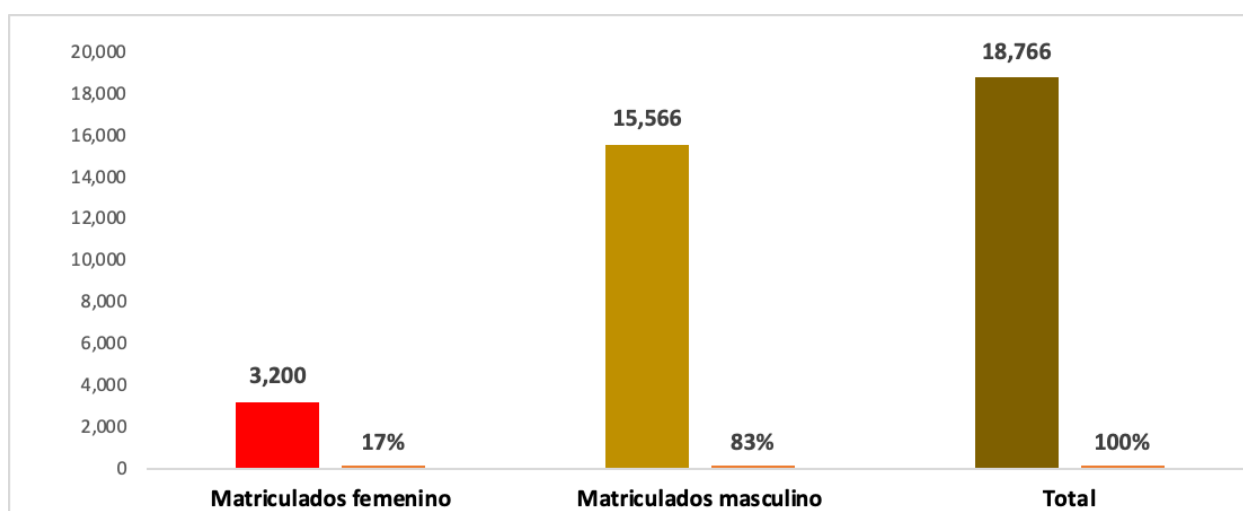
- **Una formación poco diversificada que no satisface la demanda del mercado**
La formación no está muy diversificada. De hecho, INFOTEP ha podido reconvertir 968 programas en menos de la mitad, pues muchos de ellos se repetían o estaban desfasados.
- **Rotación del personal continúa.** INCO es un sector con una rotación de personal altísima. Las empresas utilizan todo tipo de artimañas para “robar” empleados a la competencia, aunque lo normal es ofrecer más salario por el mismo tipo de trabajo. En palabras de uno de los empresarios entrevistados, hay mucha “**promiscuidad laboral**” en la familia INCO.

e) **Obstáculos relacionados con la educación**

- **Género (y sesgo de género)-educación.** Si se observa la cantidad de mujeres matriculadas en los tres subsistemas que regulan la familia INCO comparada con el número de ocupadas, concluiremos que hay pocas mujeres trabajando. Esta tendencia se repite en varias áreas de tecnología y ciencia en el país. Las universidades dominicanas tienen rostro de mujer, pero las ocupaciones siguen siendo dominadas por hombres, especialmente en el campo tecnológico. En el año 2018 ingresaron a los diferentes niveles de la Educación Superior dominicana ciento treinta y cinco mil ochocientos setenta (135,870) **nuevos estudiantes**. Esto supuso un crecimiento de un 29.3% con relación al año anterior (2017), siendo el 63% de los nuevos ingresantes del sexo femenino y el 37% del sexo masculino. De los egresados, el 68% es del sexo femenino, mientras que el 32% es del sexo masculino. Lo que muestran estos datos es, en resumen, que de las universidades dominicanas entran y salen más personas del sexo femenino que del masculino.

La ciencia y la tecnología concentran el 35% de la matrícula estudiantil, que ascendió en 2018 a doscientos seis mil trescientos noventa y siete estudiantes (206,397)⁹¹. Sin embargo, las carreras de esas áreas no son precisamente las de mayor crecimiento, y además, se mantiene la tendencia manifestada en la desigual matrícula femenina en las áreas de tecnología. En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar que en el 2018 se matricularon 18,766 estudiantes en el área de ciencia y tecnología, de los que un 83% (15,566) eran de sexo masculino y un 17% (3,200) de sexo femenino.

**Gráfico IV-15: Matrícula universitaria en áreas de ciencia y tecnología. No. y %.
Por género. 2018.**



Fuente. Datos facilitados por MESCyT (2018). Elaboración propia.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar el número de matriculados por género en cada carrera de ciencia y tecnología, diferenciados por total y género. La tabla muestra que todas las universidades tienen un mayor número de matriculados masculinos que de femeninos.

⁹¹Hay que destacar que el país tiene mujeres Microsoft MVP (*Most Valuable Professional*), un reconocimiento que este gigante informático otorga a personas que no solo poseen un gran conocimiento técnico-tecnológico, sino que, además, aportan a la comunidad al compartir ese conocimiento de diversas formas. Disponible en: <https://www.arosnews.com/jovenes-dominicanas-cierran-la-brecha-de-genero-en-tecnologia/>.

Tabla IV-34: Matrícula en carreras de ciencia y tecnología, total por carrera, por género y porcentaje del total

CARRERAS	TOTAL	SEXO	
		Femenino	Masculino
Ingeniería de Computación	3,297	458	2,839
Ingeniería de Sistemas	3,604	591	3,013
Técnico de Ingeniería y Sistemas	153	19	134
Ingeniería del Software	2,238	279	1,959
Ingeniería en Telecomunicaciones	221	54	167
Ingeniería en Telemática	402	75	327
Licenciatura en Informática	14,671	2,455	12,216
Logística	33	19	14
Seguridad Informática	256	43	213
Sistema de Información	19	3	16
Técnico Superior en Informática	793	156	637
Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	95	30	65
Técnico Superior en Ingeniería del Software	535	50	485
Técnico Superior en Logística	259	146	113
Técnico Superior en Multimedia y Técnico Sonido	1,944	359	1,585

Técnico Superior en Redes y Conectividad	697	60	637
Técnico Superior en Redes y Ciberseguridad	164	19	145
Técnico Superior en Software	668	82	586
Tecnologías de la Comunicación (Redes y Conectividad)	138	21	117
Tecnologías de la Información	441	70	371
Otras	6	5	1
Total	30,634	4,994	25,640
% femenino y % masculino		16%	84%

Fuente. Datos facilitados por MESCyT (2019). Elaboración propia.

El Boletín no 25 del Observatorio de Políticas Sociales y Desarrollo del Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales (GCPS) de 2018⁹², Titulado la “Educación Superior en República Dominicana: Expansión y Desarrollo y Perspectivas Futuras”, revela que, en 2017, de 2,448 estudiantes que había matriculados en el ITLA, solo el 16 % eran del sexo femenino.

La baja participación de la mujer dominicana en las ciencias exactas, en tecnología de punta, en robótica y en el desarrollo de competencias especializadas afecta negativamente el acceso de la mujer al empleo de calidad y amplía la brecha salarial. No se debe olvidar que una de las políticas transversales de la END es el enfoque de género, como se ha mencionado. De no enfrenar esta realidad se corre el riesgo de no lograr las metas del ODS 5 y del ODS 4.3 (4.3): “Para 2030, asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”.

- **Bajos niveles educativos, analfabetismo funcional y analfabetismo digital.** Según el informe del IDEC⁹³, la tasa de analfabetismo de personas de 15 años y más habría descendido desde un 9.13% en el año 2012 a un 6.56%

⁹² Disponible en: <http://enfoquesocial.gob.do/media/21996/boletin-25-educacion-superior-dominicana.pdf>

⁹³ Disponible en <http://www.idec.edu.do/metast/jovenes-y-adultos>

en el 2018. En Ozama es inferior (4%), pero no así en Cibao Noroeste (8.3%), mientras que en El Valle la tasa de analfabetismo asciende al 19%.

Este tema ha quedado en evidencia en la Encuesta Nacional para la Detección de Necesidades de Habilidades y Cualificaciones para el Empleo (ENDHACE 2020), donde al preguntar a un total de 329 empresas de diferentes familias profesionales del MNC sobre cuáles son sus principales obstáculos para la productividad, el 16% expresó que “personal con bajo nivel académico” (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla IV-35: Principales obstáculos para la productividad de las empresas 2020

Obstáculos	Empresas	%
Trámites para el pago de impuestos	1	0.5
Carga tributaria	104	36
Energía (eléctrica, solar, entre otras)	46	16
Delitos, robos y desorden	9	3
Inestabilidad política	15	5
Trámites para la obtención de licencias y permisos de operación	5	2
Acceso de transporte para la empresa	3	1
Personal con bajo nivel académico	19	7
Acceso a financiamiento	12	4
Competidores en el sector informal	17	6
Transporte y logística de productos y/o insumos	7	3
Regulaciones laborales	9	3
Sistema judicial	9	3
Otro	19	7
Sin información	9	3
Total	285	100

Fuente: ENDHACE 2020. Elaboración propia

Esa falta de las capacidades más básicas de la educación limita las posibilidades de otros aprendizajes, “ya que educación tiene un valor en sí misma, mucho más abarcador que su rol en el capital humano como insumo en una función de producción” (PNUD, 2008). Por ello, la falta de educación condiciona todas las esferas de la vida de una persona e imposibilita su movilidad social y económica y, por tanto, perpetua la pobreza multidimensional, que en ocasiones también es generacional (Jiménez Sosa, 2019).

- **El costo de la educación superior en el país.** El “Informe general sobre estadísticas de educación superior 2018” (MESCyT, 2019) revela que el 62.4% de los ingresantes a una carrera universitaria lo hizo en el sector privado y 37.6% en el sector público (MESCyT, 2019). El costo de la educación superior en el país es una variable que aumenta el gasto de bolsillo de las familias más pobres y, por tanto, contribuye a su empobrecimiento. Esta es una de las variables por las que muchos estudiantes terminan sacándose una carrera de forma intermitente, durante muchas veces el doble del tiempo que requiere sacar una carrera y también es motivo de abandono de una carrera universitaria (Jiménez Sosa 2019). Un artículo de 2018 del periódico Listín Diario titulado: “¿Qué cuesta hacerse profesional⁹⁴?”, revelaba que realizar una carrera profesional en el país tiene un alto costo, no solamente a nivel económico, sino en sacrificio individual y familiar de los estudiantes. El costo de las universidades dominicanas segrega a los estudiantes por niveles socioeconómicos, pues el costo oscila entre los cincuenta mil pesos (RD\$50,000) hasta el medio millón de pesos (RD\$500,000).
- **La ausencia de medición continua de competencias.** Los sistemas de EFTP deberían incorporar y asumir una medición de competencias continuas en la actualización de las competencias del profesorado. Eso exigiría un compromiso por parte de toda la ciudadanía y un nuevo cambio de paradigmas, porque las competencias y certificaciones actuales pueden perder vigencia muy pronto, especialmente en la familia INCO. La Agenda 2030 habla de la necesidad de garantizar el “aprendizaje a lo largo de la vida”. Es preciso ofrecer herramientas que ofrezcan oportunidades de aprendizaje permanente, a fin de adquirir los conocimientos y las competencias necesarias para hacer realidad las aspiraciones personales, cubrir las demandas presentes y futuras del mercado y contribuir al crecimiento social y económico sin dejar a nadie atrás.
- **Competencias transversales (idiomas e informática).** En casi todas las ocupaciones se encuentran dos competencias transversales: inglés e informática. Es evidente que un alto porcentaje de jóvenes son “nativos digitales” y hacen uso de las TIC, lo que no quiere decir que tengan las competencias para seguir un curso virtual o manejar una aplicación. Por otro lado, el inglés es un requisito excluyente, porque se ha convertido en un requerimiento para trabajar en el ámbito tecnológico en los niveles de cualificación más elevados, pero cada día más en los niveles medios. Actualmente hay empresas que no consideran la contratación de profesionales

⁹⁴ Listín Diario (2018). Disponible en: <https://listindiario.com/economia/2018/05/02/513067/que-cuesta-hacerse-profesional>.

que no sean bilingües, especialmente en INCO. Uno de los problemas del sistema educativo dominicano es la carencia de mecanismos políticos, legales y presupuestarios que activen la llegada del bilingüismo a la escuela pública. En el pasado, “tener inglés” sumaba puntos para entrar a un empleo; en la actualidad es un requisito básico y en muchos casos imprescindible. En el sector INCO son imprescindibles las competencias transversales: inglés e informática (que en este caso es muy especializada a ciertos niveles). Hay que ver ambas competencias como vehículos de comunicación, no como materias que hay que aprobar para promocionar al siguiente nivel educativo.

- **Trinomio, no binomio.** Otro obstáculo tradicional en la EFTP en el país es no trabajar la oferta formativa desde el trinomio formación-economía-empleo, sin excluir a ninguno, para mejorar el aparato productivo del país. Estas tres variables tienen que trabajar de forma integral y el sistema educativo, el aparato productivo y el mundo laboral deben coordinarse e intercambiar información y buscar la forma de innovar en la forma de hacer las cosas. Lo que parece evidente por los malos resultados de la educación dominicana en pruebas como PISA, como se ha mencionado es que hay que cambiar para poder mejorar. La consecuencia inmediata de una colaboración efectiva a tres bandas (formación-economía-empleo) debería ser la reducción de las brechas entre la oferta y la demanda de competencias.
- **Falta de coordinación entre actores de la EFTP.** La falta de coordinación entre actores por sectores hace que haya duplicidad en la cantidad de ofertas formativas dirigidas a un mismo público. Afortunadamente, el MNC está consiguiendo reducir esas duplicidades, como se pudo apreciar con la reducción de la oferta de INFOTEP en 2019.

f) Obstáculos relacionados las TIC

- **Diferencia de acceso a Internet entre población urbana y rural.** La ONE (2017)⁹⁵ Informa que el porcentaje de personas de 5 años y más que usan internet era del 54.2% en 2015, mientras que ENHOGAR (2017)⁹⁶ elevaba esa proporción al 67.6%. De acuerdo con la UIT (2018), ese mismo grupo poblacional en 2018 suponía el 74.82%, que es el mismo dato que ofrece ENHOGAR 2018⁹⁷. En la ciudad de Santo Domingo ese porcentaje sube al 83.4% de la población, mientras que en zonas rurales baja al 60.5%.

95 Disponible en: <https://www.one.gob.do/publicaciones?ID=5541>.

96 Disponible en: <https://www.one.gob.do/encuestas/enhogar>.

97 Disponible en: <https://www.one.gob.do/encuestas/enhogar>

- **Falta de nivelación en el acceso a internet de calidad.** Hay un importante desequilibrio entre una parte de la población que tiene internet de calidad y una gran mayoría que tiene internet de baja calidad en comunidades donde el internet llega degradado. El internet de calidad solo llega a unos pocos. Para una gran parte de la población acceder a internet de calidad se convierte en un problema aún mayor cuando el internet de calidad es imprescindible porque la formación se basa en requisitos sincrónicos. Es decir, en muchos lugares del país la población no dispone de Internet de calidad para mantener una videoconferencia, que se ha convertido en el requisito número 1 para la formación a distancia y para el teletrabajo.
- **Acceso a tecnologías emergentes.** Hay que transitar del computador o el celular al aprendizaje en robótica, realidad aumentada, manejo de drones, otros.
- **Tecnología vs Consumo.** En INCO conviene diferenciar entre la adquisición de competencias tecnológicas vs el consumo tecnológico. Los jóvenes (o adultos) no tienen competencias tecnológicas por ser consumidores de Facebook, Twitter, Instagram o TikTok, sino que son consumidores y usuarios de tecnología. Para poner un símil, el hecho de decir que una persona es competente tecnológicamente porque usa las redes sociales es como el que dice que lee la prensa porque hace los crucigramas y pasatiempos. Muchos jóvenes no saben manejar aplicaciones básicas que tienen sus dispositivos, o no saben manejar paquetes básicos de ofimática. Esas competencias básicas en el manejo de entornos de aprendizaje deberían ser impulsadas por la familia INCO en el nivel de bachillerato e INFOTEP, antes de llegar a los niveles de educación superior. Es evidente que un alto porcentaje de los jóvenes dominicanos hacen uso de las TIC. La Unidad de Desarrollo de Contenido Digital del ISFODOSU aplicó en 2018 una encuesta interna a 888 alumnos de todos los recintos y los resultados demostraron que el 89% tenían un teléfono inteligente para conectarse a Internet y el 36% tenía su propia laptop. La encuesta mostraba que los alumnos son grandes usuarios de correo electrónico (89%), Facebook (88%) y WhatsApp (94%), que el 87% utiliza Google Drive, que el 61% usa OneDrive y el 92% YouTube. Sin embargo, el 70% no conoce la colección de recursos digitales adquiridos hace unos años por ISFODOSU, mientras que el 18% dice que la conoce, pero no la utiliza, y

tan sólo un 12% señala que la utiliza. El 81% no conoce el concepto o término “Polimedia” (ISFODOSU, 2018)⁹⁸.

- **Costo de la conectividad y equipamiento familiar.** El país ha logrado grandes avances en TIC, hay cobertura de Internet en casi todos los rincones del país, y se cuenta con una Ley de protección de datos y seguridad cibernética. Sin embargo, el costo de los servicios de disponer de la conectividad adecuada (Wifi portátil de banda ancha) y de los dispositivos electrónicos actualizados (laptops, tabletas o celulares) es muy muy elevado para la mayor parte de la población dominicana. La Unidad de Inteligencia de “The Economist⁹⁹” muestra que la República Dominicana se encuentra en el lugar número 77 de 100 países evaluados en lo que respecta a la asequibilidad. Pero, en cambio, el país se ha posicionado en el número 10 de los 100 países evaluados en lo que tiene que ver con su capacidad para acceder a internet, incluidas las habilidades, la aceptación cultural y las políticas de apoyo. Existe la necesidad de que los subsistemas que no tienen infraestructura realicen alianzas con quienes sí la tienen.
- **La velocidad de los cambios tecnológicos.** La tecnología cambia vertiginosamente. Una carrera como psicología o economía quizá no necesita revisión curricular cada 5 años, pero las cualificaciones de la familia INCO deberían revisarse cada menos tiempo. Por ello, es importante que los diseños curriculares de INCO no se vinculen a ninguna tecnología concreta. Por ejemplo, en vez de enfocar la revisión en una determinada tecnología (por ejemplo, definir la plataforma de bases de datos que se va a usar, sea MySQL, Oracle, Mongo-NoSQL- o la que sea), se propone enfocar los conceptos. Siguiendo con el ejemplo de las bases de datos, en lugar de definir la plataforma o tecnología a adquirir, se propondría enfocar en si se va a optar por bases de datos relacionales o no relacionales, en lugar de poner el foco en tecnologías concretas. De esta forma, entre una revisión curricular y otra, se irían examinando las tendencias para ir acoplándolas, que es distinto que atar el currículo formativo a una determinada tecnología (o a un software propietario en lugar de a un software libre). Otro fenómeno que provoca esta situación es la **caducidad de los títulos**. La tecnología avanza tan rápidamente que un técnico que obtuvo su certificación en 1990 no puede aspirar a seguir operando bajo las cualificaciones de esa certificación si no actualiza sus competencias.

⁹⁸ Disponible en: <http://www.isfodosu.edu.do/index.php/component/k2/item/422-produccion-de-recursos-digitales-educativos>

⁹⁹ Disponible en: <http://country.eiu.com/dominican-republic>.

- **La conectividad es necesidad básica en tiempo de pandemia**

“En el pasado la ayuda básica que entregábamos (en la ayuda humanitaria) era alimento, cobijo, cirugía de emergencia, agua, medicinas. Eso no es suficiente ahora. **Actualmente, la conectividad es indispensable, se ha convertido en una nueva necesidad básica**¹⁰⁰”.

Peter Mauer, presidente del Comité Internacional de Cruz Roja (CICR), 14 de abril de 2019.

No se entiende cómo en una situación de pandemia como la que se está viviendo en 2020, perfectamente comparable a la que mencionaba el presidente de CICR en la entrevista anteriormente mencionada (crisis humanitaria en la frontera entre Colombia y Venezuela en 2019), las operadoras de telefonía no hayan tomado la iniciativa de ofrecer conectividad de banda ancha móvil a toda la población o, al menos, a los colectivos más desfavorecidos. Y es aún más incomprensible que ni el estado dominicano, ni ningún otro gobierno, ni una gran coalición a nivel mundial hayan tomado cartas en el asunto para que las operadoras de telefonía e internet de banda ancha móvil ofrezcan sus servicios a la población a un precio de costo, o sufragado en todo o en parte por los estados, o gratuitamente bajo la coacción de instrumentos de carácter excepcional que los estados de derecho tienen para actuar en tiempos de crisis. Ha habido iniciativas como la de la Comisión Federal de las Comunicaciones (FCC) del gobierno de los EE. UU. que ha lanzado la iniciativa “*Keep Americans Connected*¹⁰¹” (Mantengamos América Conectada), pero que es un compromiso voluntario al que las operadoras de internet se pueden adherir. Internet se ha convertido desde el inicio de la pandemia en una herramienta imprescindible y de primera necesidad para que la ciudadanía pueda trabajar, estudiar, adquirir bienes y servicios, socializar, y ejercer derechos que la conectividad permite al ciudadano digital. Lamentablemente, la **inequidad en el acceso a la conectividad** ha estallado como una bomba en manos de nuestros gobernantes. Las personas que lean esto han tenido que teletrabajar, recibir o dar clases online. Pero la realidad es que una buena parte de la población dominicana no tiene servicio de internet fijo o móvil de banda ancha, ni equipos para conectarse. Muchos estudiantes que sí podían conectarse a internet en la capital han tenido que regresar a sus lugares de origen en poblaciones dominicanas donde no tienen acceso a internet o donde el servicio de internet llega degradado.

Facilidades

¹⁰⁰ Disponible en https://elpais.com/internacional/2019/04/13/america/1555176727_490383.html.

¹⁰¹ Iniciativa por la que las empresas que se unan a la misma temporalmente (desde marzo hasta el 30 de junio de 2020, ampliable) se comprometen a no cortar el servicio de internet por falta de pago, ni a cobrar penalidades por retrasos en el pago o hacer accesibles los puntos de acceso a Internet para todos los ciudadanos que lo necesitan. Disponible en: <https://www.fcc.gov/keep-americans-connected>.

La mayor facilidad para el desarrollo de programas de formación es la voluntad inequívoca de cambio y transformación, no solo de los programas, sino de los paradigmas. Parece evidente que desde todos los sectores (público, privado, sociedad civil, academia) hay consenso en que hay que cambiar los paradigmas, y más tras las lecciones aprendidas con la pandemia actual. El consenso en torno a los beneficios que traerá la aprobación de la Ley de Cualificaciones es un buen primer paso.

Las quejas de otras familias sobre la falta de infraestructura, equipamiento, conectividad o formación específica no han estado en la agenda de INCO. Todo lo contrario, esta familia ha estado socorriendo al resto para apoyar en el diseño de intervenciones online o para la identificación, uso y aprovechamiento de diferentes aplicaciones (apps) y herramientas que facilitan el teletrabajo (y el emprendimiento digital), así como la educación online.

INFOTEP cuenta con cuatro centros tecnológicos, que son espacios de adiestramiento propios, con la finalidad de potenciar la formación ocupacional, y de esta forma, responder a las exigencias de trabajadores, empresarios y el Estado. Por sus altos estándares de calidad, seguridad, equipamiento y personal, han sido considerados por expertos nacionales e internacionales como «centros modelo de formación». Dichos centros tecnológicos operan en las gerencias regionales Central, Este, Norte y Sur. Todos los cursos que imparte el INFOTEP, tanto sus centros tecnológicos como en los centros operativos del sistema (COS), son totalmente libres de costo para las personas participantes.

Por otra parte, como se ha mencionado, INFOTEP ofrece desde hace años la posibilidad de acceder a cursos de formación online a través de INFOTEP Virtual¹⁰², una plataforma online que ofrece cursos para mejorar la empleabilidad y el desempeño profesional. Además de ser parte de la oferta de INCO, INFOTEP Virtual da apoyo a los otros dos subsistemas, MINERD y MESCyT, pues muchos de sus cursos están orientados a facilitar el cambio de modelo docente, especialmente en época de pandemia, de modelos presenciales a modelos semi-presenciales o totalmente virtuales. Se están desarrollando cursos de competencias blandas en la plataforma. Un curso de Internet virtual que se relaciona con INCO es informática.

Cuando comenzó la pandemia en marzo de 2020, había 154,000 participantes inscritos en cursos presenciales de INFOTEP¹⁰³. En ese momento INFOTEP se planteó qué cursos presenciales se podrían subir a la plataforma para ver cuántos de

102 Disponible en <https://www.infotepvirtual.com>

103 Información facilitada por INFOTEP en una entrevista en profundidad celebrada telefónicamente el 20 de junio de 2020.

esos 154,000 participantes podrían finalizar de forma online. Los cursos comunitarios se quedaron fuera, por lo que quedaban 120,000 participantes, de los cuales 80,000 se pudieron integrar a la plataforma virtual. Muchos cursos tuvieron que cerrarse. Actualmente hay 40,000 participantes en la plataforma INFOTEP VIRTUAL, lo que pone en evidencia el elevado índice de abandono en la educación virtual, que en INFOTEP ronda entre el 30% y el 40%. Actualmente, INFOTEP cuenta con un total de 37,872 estudiantes en línea, de los cuales 23,942 (63%) lo hacen en modalidad semipresencial y 13,930 (el 37%) en modalidad virtual.

No obstante, había cursos de INFOTEP presencial impartidos en empresas que no se detuvieron a pesar de la pandemia y que siguieron brindando el servicio, presencial, a distancia o mixto. Las empresas demandan más la formación virtual desde la pandemia, algo que no se esperaba hace apenas un año. Y este incremento va a seguir aumentando. Lo que parece que está claro: **en INFOTEP no se va a regresar a las aulas de forma 100% presencial, sino semivirtual** (muchas actividades, como talleres presenciales, teoría, test, debates, chats online, ya se han probado sobradamente y se hacen online). INFOTEP está procediendo a reconvertir su personal que imparte cursos presenciales a virtuales, ante la realidad de que la pandemia siga presente durante mucho tiempo, y adaptándose a nuevos tiempos. El 100% de los facilitadores de INFOTEP tienen que completar el curso para ser tutores virtuales.

Una de las claves del futuro de la formación está en los simuladores y en la realidad aumentada. INFOTEP va a volver tras la pandemia con una estrategia semipresencial sobre este tema. Todos los cursos con competencias blandas serán online, mientras que los cursos más técnicos y que necesiten presencialidad serán mixtos (semipresenciales) con menos días-horas y con menos matriculados por aula.

Es significativo resaltar que durante el pico de pandemia (marzo-mayo, 2020), desde INFOTEP se han elaborado cursos de normas sanitarias solicitados por empresas, e igualmente, en ese mismo período las empresas han solicitado 14 cursos sobre teletrabajo.

Para impulsar el desarrollo de la familia INCO-MINERD en el bachillerato y para apoyar a profesores y alumnos, el MINERD promueve varios programas o iniciativas:

- El programa Compumaestro 2.0 (que consiste en facilitar computadoras subvencionadas y acompañadas de un diplomado de 96 horas que se centra en la formación *Scractch* y manejo de recursos didácticos digitales).
- La estructuración de clubes TIC (enfocados en las escuelas de jornada extendida con enfoque crítico y abstracto).

- Aulas especiales destinadas a maestros y maestras para promover la tecnología como un instrumento pedagógico a través del concepto STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics).
- Aplicaciones móviles para aprender y educar con TIC. -Quisqueya en TIC, que consiste en un plan de inserción en la educación en TIC.
- Uso estético del internet (se celebra el segundo martes de cada febrero el día del internet seguro).
- Capacitación de los docentes en robótica.
- Dotación de computadoras en las bibliotecas y de laboratorio y/o espacios tecnológicos para niños del nivel inicial (rincones tecnológicos), con el objetivo de que todos los alumnos adquieran competencias básicas en el uso de las TIC.

Hay que destacar que el pasado 15 de junio de 2020, la ministra de educación superior, ciencia y tecnología, Alejandrina Germán, firmó un convenio de colaboración junto con la Asociación Dominicana de Universidades (ADOU) y la Asociación Dominicana de Rectores Universitarios (ADRU) con la empresa de telecomunicaciones Claro. Mediante este convenio, Claro se compromete a facilitar el acceso a la conectividad a más de 600,000 estudiantes y 30,000 docentes de las 51 universidades del país, con planes de internet fijos y móviles a precios especiales¹⁰⁴. Aunque hay que aplaudir iniciativas como esta, no es suficiente. Los estudiantes y profesores universitarios no están entre los quintiles más vulnerables de la población dominicana.

En el año 2018 desde el programa de Beca del MESCyT se otorgaron 68 becas para estudios superiores en el área de tecnología de la información y la comunicación a nivel nacional e internacional y 20,660 para estudiar inglés de Inmersión. Estas se distribuyeron en las 32 provincias del país. De estos el 63.24% corresponde al sexo femenino y el 36.76% al masculino. El 74.7 % de los becados logró graduarse (MESCyT, 2019).

Entre 2016 y 2019 un total de 181,345 ciudadanos fueron becados en áreas de tecnología por medio de una alianza entre MESCyT, el Ministerio de la Juventud, CTC e INFOTEP en el marco del programa República Digital¹⁰⁵.

En 2019, el Ministerio de la Juventud puso a disposición de los jóvenes dominicanos **6.300 becas** para acceder al Programa “**Actívate**”¹⁰⁶ con República Digital, se podían seleccionar las siguientes áreas: Marketing Digital, Big Data,

¹⁰⁴ Disponible en <https://mescyt.gob.do/claro-facilita-conectividad-a-estudiantes-y-docentes-en-beneficio-de-educacion-superior-a-distancia-en-el-pais/>

¹⁰⁵ Disponible en: <https://minpre.gob.do/comunicacion/notas-de-prensa/181345-ciudadanos-becados-en-areas-de-tecnologia-desde-el-ano-2016-hasta-el-2019/>.

¹⁰⁶ Disponible en: <https://republicadigital.gob.do/becas/activate-con-republica-digital/>.

Ciberseguridad, Programación JAVA, Comunicación Digital, Transformación Digital o e-Commerce, la mayoría son cursos multimedia.

1.3.3. Iniciativas públicas y privadas para la educación y formación

1.3.2.1. Iniciativas públicas

- **Politécnicos**

El Bachiller Técnico se imparte en los llamados politécnicos. El Plan Estratégico de Educación 2017-2020 pretendía aumentar la oferta educativa de EFTP, y una de las estrategias ha sido, además de la construcción de nuevas aulas y talleres, la conversión de liceos en politécnicos. De acuerdo con el citado informe de la IDEC, según las estimaciones iniciales de matrícula del 2018-2019, el número de estudiantes de ETP fue de 74,000 jóvenes, un 78% más que en el año escolar 2016-2017 y el 65% de la meta prevista para el 2020. La mayor parte de la matrícula se encuentra distribuida en el sector privado, teniendo el mismo casi un 60% en el 2016 y el público un 40%. Del 2015 al 2016 hubo mayor incremento en la Matrícula del sector privado, teniendo un aumento de 17% comparado con un 8.7% de incremento en el sector público sobre los matriculados en el 2015.

En el curso 2019-2020 había disponibles 241 Politécnicos impartiendo la modalidad Técnico Profesional (33 privados y 208 públicos). 34 politécnicos tenían programas dentro del sector agropecuaria en temas de acuicultura, agropecuaria y asistencia veterinaria, como ya se explicado anteriormente.

- **Instituciones de Educación Superior (IES)**

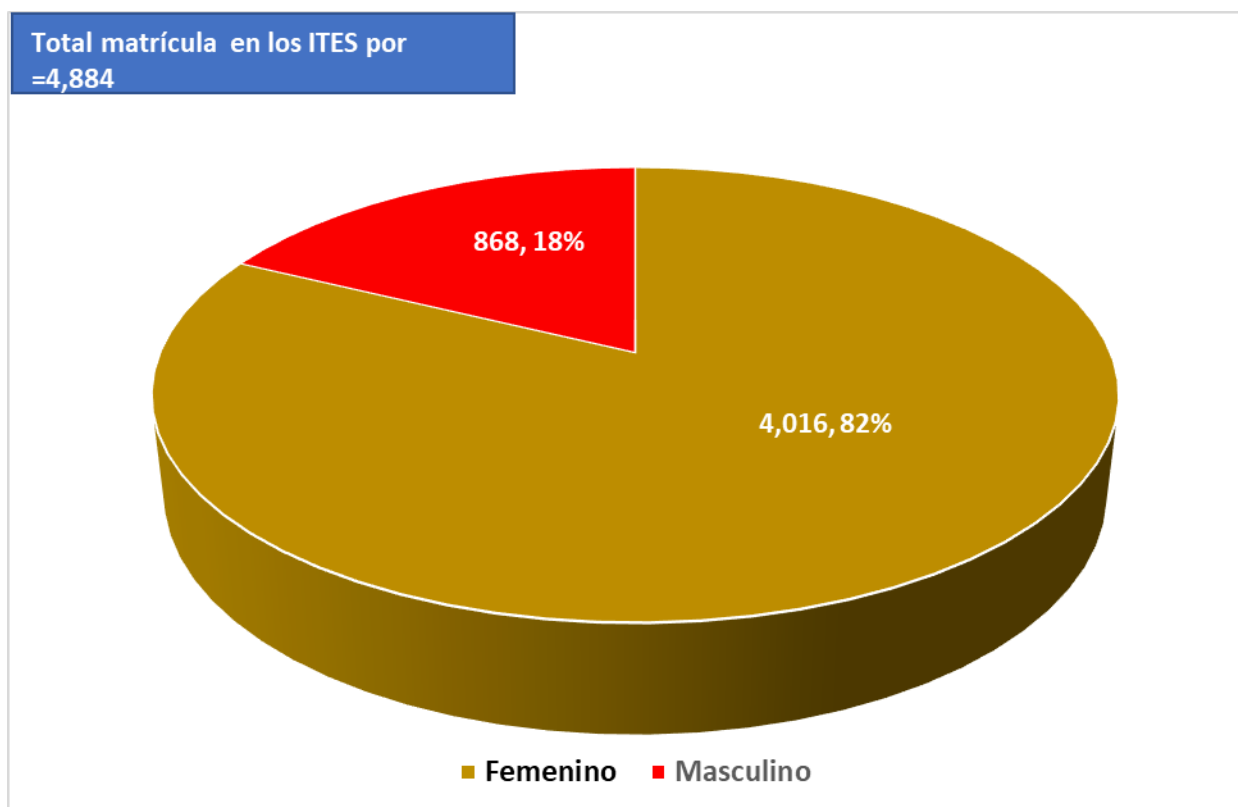
La Ley 139-01 define como IES a todas aquellas instituciones que ofrecen formación profesional o académica, posterior al nivel medio establecido en la ley 66/97, y el Art. 22, c) las define como aquellas dedicadas a la educación postsecundaria, conducente a títulos de los niveles técnicos superior, grado y postgrado y tienen entre sus propósitos fundamentales contribuir con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, la formación de técnicos y profesionales, la educación permanente, la divulgación de los avances científicos y tecnológicos y el servicio a la sociedad’.

En República Dominicana, de acuerdo con la Ley 139-01, Art. 24, existen 3 de las tres categorías de IES según su naturaleza y objetivos:

- 1. Institutos Técnicos de Estudios Superiores**

Institutos Técnicos de Estudios Superiores: Son aquellos centros autorizados para impartir carreras a nivel técnico superior. Actualmente existen 5: Instituto Técnico Superior Mercy Jacquez (ITSOSV), académica Superior de Ciencias Aeronáuticas (ASCA), Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA), Instituto Superior Comunitario (ITSC) y Instituto Oscus San Valero (ITSOSV). Del total de nuevos ingresantes recibieron un total de 4,477, de este total 61% (2,744) fueron para el ITSC) y 1582 (35%) para el ITLA y el restante 4% se distribuye entre los demás ITSC. En 2018 hubo una matrícula total en los ITES de 4,884 estudiantes. De esa matrícula, 4,016 correspondieron al sexo femenino, representando un 82% del total, mientras que la del sexo masculino fue de 868, equivalente a un 18%, como se puede apreciar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Gráfico IV-16: Matrícula en los Institutos Técnicos de Educación Superior por género y total en 2018

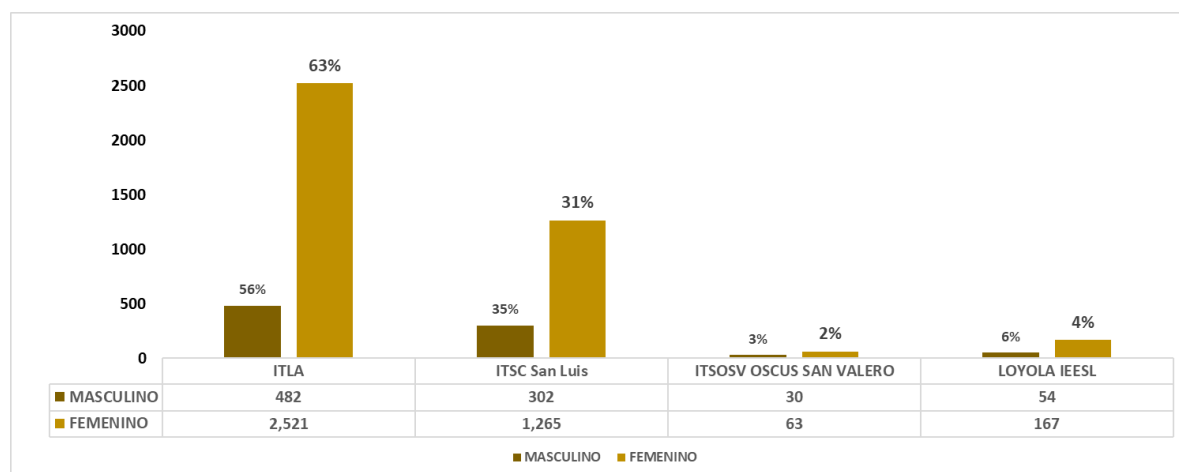


Fuente: elaboración propia con datos del MESCyT, 2018.

La matrícula femenina en 2018 en el ITLA alcanzó el 84% de la matrícula de Educación Superior del ITLA, equivalente a 2,521 estudiantes, mientras que la masculina representó el 16% con 482 estudiantes. En el ITSC San Luis ocurrió algo similar, pues el 81% (1,265) de la matrícula de Educación Superior en la institución fue femenina, y el 19% (302) masculina. En el ITS OSCUS San Valero (ITSOSV) la proporción fue de 68% (63) femenina y 32% (30 estudiantes) masculina. En el Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola (IEESL) la matrícula femenina representó el 76% (167) mientras que la masculina fue el 24% (54).

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar que en todos los IES la matrícula femenina supera a la masculina. La matrícula femenina en el ITLA supuso en 2018 el 63% del total de matrícula femenina (2,521) en los 4 IES. Le siguió en porcentaje de matrícula femenina el ITSC San Luis con un 31% (1,265 mujeres), mientras que el restante 6% de la matrícula total femenina en los cuatro IES se reparte entre el ITS OSCUS San Valero (2%, 63) y el IEESL Loyola (4%, 167).

Gráfico IV-17: Matrícula de Institutos de Educación Superior (IES) desagregada por institución, por matrícula femenina y masculina y por % sobre el total femenino y masculino, 2018.



Fuente: elaboración propia con datos del MESCyT, 2018.

Hay que destacar a nivel público el ITLA es la entidad más especializada e innovadora del país en temas relacionados con la oferta formativa de la familia INCO.

El **Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA¹⁰⁷)** es una institución técnica de estudios superiores. Única especializada en educación tecnológica en el país, cuenta con residencia académica y ofrece una gran variedad de cursos que se relacionan con muchas familias profesionales, pero la mayor parte de su oferta la constituyen programas relacionados con la familia INCO. Aproximadamente 35 mil estudiantes han pasado por las aulas del ITLA al momento de realizar este estudio (junio de 2020). El ITLA es una entidad de referencia en innovación tecnológica en el país y a nivel de la región del Caribe. Una de las características del ITLA es su capacidad para hacer alianzas a nivel nacional (con empresas, con otras entidades gubernamentales) y a nivel internacional con entidades como Cisco, EMC, Comptia, Hortonworks, Genexus y Microsoft.

En sus instalaciones cuentan con el **Centro de Innovación en Drones**, un espacio creativo, colaborativo y práctico que busca soluciones que mejoren la competitividad de empresas, instituciones públicas y privadas con el apoyo de tecnología y el uso de drones. Desde este espacio se ofrece capacitación, prácticas y entrenamiento en el diseño y uso de drones. Además, tienen el **Centro de Excelencia**, que crea programas de capacitaciones corporativas adaptadas a las necesidades del sector

107 Disponible en: <https://www.itla.edu.do/sobre-nosotros/quienes-somos>. Consultado el 15 de julio de 2020.

empresarial, brindando asesoría y acompañamiento hasta la implementación de estos programas.

Su oferta para el nivel Técnico Superior es muy variada, integrando temáticas relacionadas con multimedia, redes de información, seguridad informática, sonido, desarrollo de software, manufactura de dispositivos médicos, manufactura automatizada, diseño industrial y ciencia de los datos, todos con una duración de 28 meses¹⁰⁸, en modalidad presencial (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla IV-36. Programas formativos del ITLA en el Nivel técnico Superior

Programas	
1)	Técnico de Multimedia
2)	Técnico de Redes de información
3)	Técnico de Seguridad Informática
4)	Técnico de Sonido
5)	Tecnólogo en Desarrollo de Software
6)	Tecnología de Manufactura de Dispositivos Médicos
7)	Tecnología en Mecatrónica
8)	Tecnología en Manufactura Automatizada
9)	Tecnología en Diseño Industrial
10)	Analítica y Ciencia de los Datos

Fuente: Datos seleccionados del sitio web del ITLA. Elaboración Propia.

En su Programa de Educación Tecnológica Permanente, el ITLA ofrece una gran variedad de cursos cortos sobre TIC actualizados, de calidad y en entornos equipados con tecnología de punta, en modalidad presencial, semipresencial y online. Un alto porcentaje de estos cursos se relaciona con la familia INCO. Los requisitos de estos cursos son: edad mínima 16 años y copia de cédula, acta de nacimiento o pasaporte. La mayoría de estos cursos no son gratuitos y su costo es elevado para las personas más vulnerables del país, pues oscila entre los RD\$5,000 y RD\$15,000. Por ejemplo, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede ver el costo de

¹⁰⁸ Disponible en <https://www.itla.edu.do/redes>

algunos de uno de los cursos que ofrece el ITLA. Como referencia, el costo de la canasta familiar en el país oscila entre los RD\$13,414.40 para el quintil de menores ingresos y RD\$29,470.51 para el quintil de mayores ingresos (BCRD, 2020).

Tabla IV-37: Programas ofrecidos por el ITLA por nivel, precio y duración en horas

Algunos programas del ITLA	Nivel	Costo	Duración
Cisco Certified Network Associate 1y 2	Curso	RD\$8, 500	80 horas
Administración de Widows Server	Curso	RD\$10,000	40 horas
Hacker Ético	Curso	RD\$12,000	40 horas
PHP Básico	Curso	RD\$7,000	40 horas
Fundamentos de programación con Python	Curso	RD\$10,000	80 horas
Taller Hacking Ético para Principiantes	Curso	RD\$5,000	20 Horas
Herramientas y Técnicas de Ciberseguridad	Curso	RD\$8 000.	40 horas
Taller de Introducción a la Ciberseguridad	Curso	RD\$5,000	20 Horas
Taller de Pentesting	Curso	RD\$5,000	20 Horas
Taller de Seguridad de Sistemas Operativos	Curso	RD\$5,000	20 horas
Monetizar aplicaciones y videojuegos utilizando Unity	Curso	RD\$15,000	20 horas
Taller Modelado Low Poly	Curso	RD\$5,000	40 horas
Taller Programación de videojuegos 101 para Android	Curso	RD15,000	40 horas
Aplicaciones móviles usando Unity	Curso	RD\$ 6,000	20 horas
Diplomado Hadoop Admin (Sistema Operativo)	Curso	RD\$15,000	40 horas
Diplomado R para análisis y minería de datos (Sistema operativo)	Curso	RD\$15,000	40 horas
Desarrollo de Videojuegos en Unity 01: 2D RPG	Diplomado	RD\$10,000	80 horas
Herramientas Tecnológicas para Análisis de Investigaciones	Diplomado	RD\$10,000	48 horas
Administración de Redes Sociales	Diplomado	RD\$12,000	10 horas
Auditoría en Ciberseguridad y Ciber Riesgos	Diplomado	RD\$17,000	70 horas
Inteligencia Artificial	Diplomado	RD\$15,000	80 horas
Informática Forense	Diplomado	RD\$12,500	60 Horas
Diplomado Branding y Social Media Marketing	Diplomado	RD\$12,500	80 horas
Diplomado de Desarrollo de Videojuegos	Diplomado	RD\$15,000	110 Horas
Ciencia de los Datos	Diplomado	RD\$15,000	80 horas
Herramientas Tecnológicas para el análisis de Introducción al	Diplomado	RD\$10,000	48 horas
Introducción al Software Estadístico R	Diplomado	RD\$8,000	55 horas

Fuente: ITLA, 2020. Elaboración propia.

Es relevante decir que los proyectos de la Fundación Dominicana San Valero¹⁰⁹, forman parte de las actividades de cooperación internacional para el desarrollo impulsadas desde la Comunidad de Aragón, en España, que tiene el Politécnico San

¹⁰⁹ Disponible en: <https://www.gruposanvalero.es/nuestros-centros/fundacion-dominicana-san-valero>.

Valero, el Politécnico Aragón y el Centro Tecnológico de la Ciudad Colonial en Santo Domingo. Ofrece bachilleratos técnicos, cursos de formación continua, carreras de nivel técnico superior, y educación primaria y secundaria para adultos.

2. Institutos Especializados de Estudios Superiores (ITES)

Son aquellos centros autorizados para impartir carreras y otorgar títulos a nivel de grado y postgrado, pero solamente en las áreas de especialidad de dichos Institutos, previamente aprobadas por el Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (CONESCT). La República Dominicana cuenta con 12 Institutos Especializados de Estudios Superiores.

El Instituto Superior Para la Defensa (INSUDE) tiene curso de informática básica; en el caso de la Escuela Nacional de la Judicatura (ENJ), ofrecen curso de delitos electrónicos y ciberseguridad. Barna Business también ofrece varios recursos relacionados con las TIC. El Instituto Especializado de Estudios Superiores e la Policía Nacional (IEESP) ofrece curso de Informática forense y de informática básica.

El Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) tiene un paquete de cursos y diplomados relacionados con las TIC, como el Diplomado en desarrollo curricular por competencias apoyado en TIC, el Diplomado en aprendizaje por proyecto con apoyo en las TIC y Producción de recursos digitales y virtualización de asignaturas.

Tabla IV-38: Institutos Especializados de Estudios Superiores (ITES). 2018

1. Barna Business School (BARNA)
2. Instituto Superior Para la Defensa (INSUDE)
3. Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola (IEESSL)
4. Instituto Global de Altos Estudios en Ciencias Sociales (IGLOBAL)
5. Instituto Especializado de Estudios Superiores en Derecho Empresarial (INDEMPRESA)
6. Escuela Nacional de la Judicatura (ENJ)
7. Instituto de Educación Superior en Formación Diplomática y Consular (INESDYC)
8. Instituto Superior de Especialidades Odontológicas (ISEO)
9. Inst. de Estudios Superiores en Humanidades, Ciencias Sociales y Filosofía, Pedro Francisco Bono.
10. Insituto Superior Pedro Poveda (ISESP)
11. Insituto Especializado de Estudios Superiores e la Policía Nacional (IEESP)
12. Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU)

Fuente: (V. Ortega & Camilo, 2018)

3. Universidades

En el país hay una sola universidad pública, la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD¹¹⁰), que tiene su sede en el Distrito Nacional y recintos, centros y subcentros en 18 de las 31 provincias. Dentro de su Facultad de Ciencias se encuentra la Escuela de Informática, donde se imparten dos grados de INCO, la Licenciatura en informática y un técnico superior en reparación y ensamblaje de computadoras.

Del total de estudiantes matriculados en áreas tecnológicas en 2018, un total de 3,779 eran estudiantes de la UASD, de los cuales solo un 84% (3,075) son de sexo femenino y 16% del sexo masculino (704).

La oferta de la UASD en el área tecnológica es muy limitada, pues solo imparten una Licenciatura de informática y un Técnico Superior en reparación y ensamblaje de computadoras.

- **Entidad que puede ser aliada para trabajar la brecha digital en INCO y para certificaciones**
- **Los Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC¹¹¹)** dependen del GCPS de la Vicepresidencia de la República para contribuir al cierre de la brecha digital y al desarrollo de competencias tecnológicas en las comunidades más vulnerables del país. Esta iniciativa no está registrada todavía en el MNC (el Comité Técnico del MNC, creado por el Decreto 173-16, de 24 de junio de 2016, no tuvo conocimiento en sus primeras 86 reuniones de la existencia de la oferta formativa de los CTC), lo que debe animar a impulsar la coordinación entre las diferentes instancias gubernamentales que tienen oferta de EFTP.

Los ciento cuatro (104) CTC (tres de ellos llamados Compumetros, ubicados en estaciones del metro de Santo Domingo) que existen actualmente ofrecen servicios de capacitación accesible y gratuitos para que las personas más vulnerables y de escasos recursos puedan acceder a las ventajas que ofrece la conectividad: acceso a Internet y capacitación tecnológica, entre otras. La

¹¹⁰ Disponible en: <http://www.uasd.edu.do>.

¹¹¹ Disponible en: <https://ctc.edu.do>. Consultado el 15 de julio de 2020.

mayor parte de las capacitaciones son cursos propios que ofrecen certificados o diplomas de participación que emite CTC. También ofrecen cursos que certifican empresas reconocidas como Microsoft, Oracle o Cisco. Por otra parte, tienen sus propias alianzas para colaborar con empresas de su entorno y con las delegaciones de INFOTEP o MINERD, y también con los liceos y escuelas de la zona donde se encuentran. Muchas empresas, administraciones locales e instituciones acuden a los CTC para solicitar capacitaciones o uso de sus instalaciones de cómputos con conexión a Internet. Los CTC tienen un alto reconocimiento social en las comunidades donde se encuentran ubicados.

Estos espacios trabajan su modalidad formativa a nivel virtual, semipresencial y presencial. No se ha podido conocer el número de capacitaciones y beneficiarios que tienen por año en el ámbito de la familia profesional INCO, pero la mayoría de esos cursos de alfabetización digital tendrían una equivalencia de nivel 2 en el MNC. A continuación, se detallan sus cursos más relacionados con la familia INCO:

- a) Programas formativos (de ofimática, emprendimiento, tecnologías emergentes, multimedia, infraestructura, entre otros).
- b) Cursos (Alfabetización Digital, Niñ@s en TIC, Mujeres en TIC, Tecno Chic@s, Mujeres en la Red o Mujeres Programad@s, Conviértete en tutor virtual, entre otros).
- c) Talleres (Crea tu canal YouTube, Comunícate en Twitter, Crea tus gafas de realidad virtual, Conéctate al mundo con Facebook, Gestiona tu compra en línea, Programa tu cita en línea (en la Plaza de la Salud), Seguridad y privacidad de los computadores (talleres POETA-Programa de Oportunidades Económicas con Tecnología en las Américas), Tecnología inclusiva, ¿Qué es *co-working?*, entre otros).
- d) Alianzas estratégicas (con INFOTEP, ITLA, MESCYT, TRUST Las Américas, Microsoft, CISCO, Oracle, entre otros).

Los proyectos “Mujeres en TIC”, “Nativo Digital” y T-Incluye que impulsan los CTC se realizan en alianzas con República Digital.

Se destaca que INFOTEP y los CTC trabajan de forma conjunta desde 2017 en 2 proyectos:

1. Desde la Gerencia de Acreditación y Supervisión a Centros y desde la Gerencia de Normas, INFOTEP ofrece a CTC la oferta disponible presencial.
 2. Acreditación. Debido a la pandemia no se dispone de información sobre las acreditaciones a CTC. Se espera poder facilitar información sobre participantes en los distintos cursos de CTC, y cuáles son certificados por INFOTEP.
- **Entidades que pueden ser aliadas para promover la participación de la mujer y los jóvenes en las ofertas formativas de INCO a nivel territorial**
 - Los **Centros de Capacitación y Producción Progresando (CCPP)**¹¹² también son dependientes del GCPS de la Vicepresidencia de la República, como los CTC y PROSOLI. Estos forman parte de una serie de actuaciones para beneficiar a la población más vulnerable. Son 35 centros ubicados por todo el país y benefician a aquellas familias, preferentemente en los parámetros establecidos por el Sistema Único de Beneficiarios (SIUBEN) en su sistema de categorización de la pobreza extrema, ofreciéndoles el beneficio de acciones de capacitación combinadas con otras actuaciones. Las ofertas de los cursos son gratuitas, no tienen limitaciones de edad o género, e incluyen las áreas de comercio, servicios, industrial y agrícola. Estas, a su vez, comprenden más de 224 ocupaciones, pero en esta publicación se mencionan solamente informática y alfabetización digital, que están relacionadas con la familia INCO. Se integran al MNC en coordinación con INFOTEP, y la mayoría son del Nivel 1. Cada grupo capacitado tiene la oportunidad de recibir formación en emprendimiento para acceder a una educación técnica integral, y junto al INFOTEP brindar la oportunidad a los egresados/as de insertarse en el mercado laboral a través de la base de datos de la entidad, que funciona en coordinación con el Ministerio de Trabajo (MT). La mayoría de los participantes de las ofertas formativas de estos centros son mujeres. Los cursos de alfabetización digital pueden ser un aporte para que aumente la solicitud de matrícula en nivel 2 para las mujeres que han participado en los cursos CCPP de alfabetización digital e informática.
 - **Proyecto Progresando Unidos.** La investigación realizada por Amargós (2019), citada en varios apartados de este trabajo investigación, citando a EDUCA (2019), destacó que los jóvenes participantes de PROSOLI tienen un mejor nivel educativo (68%) que la generalidad de sus iguales a nivel nacional (45%) para una diferencia de 23 puntos porcentuales a favor de los primeros. Además, evidenció que casi el

112 Disponible en <https://progresandoconsolidaridad.gob.do/nuestras-familias/encuentra-tu-ccpp/>.

80% de dicho segmento poblacional ha participado en alguna acción de capacitación técnica, la mayoría de ellos a través del INFOTEP (42%) y de los centros gestionados por PROSOLI (24%), es decir, los CCPP y los CTC. Este proceso forma parte de un proyecto interinstitucional de “reducción de la pobreza extrema “Progresando Unidos”, que recibe el apoyo del Banco Mundial (BM). Una de las metas de es este proyecto es capacitar a 30 mil jóvenes de entre 18 y 29 años y que el 10% de estos logren aumentar sus posibilidades de inserción laboral.

- **Entidad que podría ser aliada para cerrar la brecha educativa en el nivel inicial de INCO**
- Programa “**Quisqueya Aprende Contigo**”. INFOTEP tiene convenios con el programa “Quisqueya Aprende Contigo” y con Progresando con Solidaridad (PROSOLI). Quizá sería interesante que el MNC identificara a “Quisqueya Aprende Contigo” como una entidad certificadora de los niveles de cualificación 1 y 2. Este programa puede ser de auxilio a la familia INCO si lograra coordinar con otras instituciones como CTC la alfabetización digital como complemento de la alfabetización en lectoescritura.
- **Otras entidades públicas que trabajan temas relacionados con la familia profesional INCO**

Otras entidades públicas que ofrecen programas de capacitación son las Escuelas Vocacionales de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional y el Instituto Nacional de Administración Pública. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** continuación se muestran los distintos programas formativos que ofrecen ambas instituciones.

Tabla IV-39: Otras entidades públicas que ofrecen formación

Nombre de la entidad	Programas
Escuelas Vocacionales de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional.	Acciones dirigidas a la formación y preparación del alumnado para la adquisición y/o mejora de las competencias y cualificaciones al mercado laboral. Por ejemplo, Barahona, La Romana o Elías Piña tienen cursos de 6 meses de “Productor de Invernadero ¹¹³ ” y de competencias básicas en inglés e informática. Disponible en https://www.digev.mil.do/index.php/servicios/item/324-formacion-y-capacitacion .

113 Disponible en <https://www.digev.mil.do/index.php/resultado-de-busqueda?searchword=curso%20de%20agropecuaria&searchphrase=all>.

Instituto Nacional de Administración Pública

Centro de Educación a Distancia del Ministerio de Administración Pública, socio fundador de la Global Development Learning Network –GDLN-, desde sus propios inicios el 21 de junio del año 2000.

Sus cursos se dirigen servidores públicos, cuentan con el Programa de capacitación el “Servidor público digital” y el “Programa promotores digitales”, “Conociendo República Digital”. Usan plataformas MOO. Algunos cursos son de pago. Hasta la fecha 17,360 servidores públicos han sido beneficiados con estos programas. Disponible en: <https://republicadigital.gob.do/eje/educacion/>.

Fuente: elaboración propia con datos del ProETP2, 2018.

1.3.2.2. Iniciativas privadas

▪ Universidades privadas

En 2018, había 24 universidades privadas que ofrecía ofertas formativas para la familia profesional INCO, como se puede ver en la Tabla IV-40.

Uno de los entrevistados comentó que antes de 2010 sí había mucha más diferencia de calidad entre las universidades que ofrecían carreras de INCO, porque tenían su profesorado a tiempo completo, tenían acuerdos exclusivos con las grandes empresas de software, y tenían contenidos que les diferenciaban de las ofertas de las demás universidades. Ahora ya no hay tantas diferencias. Empresas como Cisco, Oracle o Microsoft ya no tienen acuerdos con una sola universidad, tienen los mismos acuerdos o convenios con todas, y ya no hay tanta exclusividad entre el profesorado. Ahora hay profesores que enseñan en varias universidades, además de muchos profesionales (profesores de práctica). Por otro lado, se anuncia una nueva brecha de “**conocimiento practicado**”, pues prácticamente ninguna universidad puede ofrecer instalaciones del tamaño de los grandes centros de datos, de almacenamiento de datos, estructuras gigantescas que manejan fábricas y volúmenes de información o producción. Cuando los estudiantes o profesionales llegan a un “data center” o una gran industria informatizada se sorprenden, porque las universidades no disponen de ese tipo de instalaciones o facilidades (sería costosísimo invertir en ellas).

Tabla IV-40: Universidades privadas que ofrecen cursos de la familia profesional INCO

	Nombre de la entidad	Programas
1.	Universidad internacional Charles Bekeev	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en administración y sistemas computacionales. • Licenciatura en tecnología de la información, Licenciatura en redes de computadores y comunicaciones. • Licenciatura en seguridad en la red informática. Ingeniería en sistemas computacionales.
2.	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Técnico superior en publicidad y medios digitales. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería industrial y de sistemas. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en mecatrónica ▪ Ingeniería de sistemas y de computación. Ingeniería telemática, Curso en ciberseguridad. <p>Centro de Tecnología y Educación Permanente (TEP – PUCMM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contabilidad Computarizada • Publicidad y medios digitales <ul style="list-style-type: none"> • Programación Web • Programación de Sistemas de Información. <ul style="list-style-type: none"> • Excel avanzado • Ciberseguridad para empresas
3.	Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM)	Técnico superior en informática.
4.	Univ. Central Dominicana de Estudios Profesionales (UCDEP)	Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativas.

5.	Universidad del Instituto Cultural Dominicano-americano (UNICDA)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de sistemas. • Ingeniería software. • Especialidad en sistemas de gestión de la información. • Diploma en redes sociales enfocadas a negocios. <ul style="list-style-type: none"> • Curso en computadora para adultos.
6.	Universidad Abierta para Adultos (UAPA)	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en informática gerencial. <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en software. • Maestría en gestión de la tecnología educativa.
7.	Universidad Adventista Dominicana (UNAD)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de software.
8.	Universidad Acción Pro-Educación y Cultura (UNAPEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería electrónica. • Ingeniería de sistemas de computación. <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de software. • Licenciatura en comunicación digital • Maestría en comercio electrónico, marketing y estrategia digital.
9.	Universidad Católica Nordestana (UCNE)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de sistemas • Cursos manejo web y ofimática.
10.	Universidad Católica Santo Domingo (UCSD)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en sistemas computacionales.
11.	Universidad Católica tecnológica de Barahona (UCATEBA)	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en informática. • Ingeniería en sistemas de computación.
12.	Universidad Central de Este (UCE)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de software. • Maestría en informática aplicada. • Diplomado en docencia virtual.
13.	Universidad del Caribe	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en informática • Maestría en ciberseguridad • Maestría en gestión de la tecnología de la información y la comunicación • Diploma en analítica y ciencia de datos <ul style="list-style-type: none"> • Diploma en ciberseguridad

		<ul style="list-style-type: none"> • Diploma en computación en la nube • Diploma en Aplicaciones móviles • Diploma en programación web-php.
14.	Universidad Dominicana organización y método (O&M)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería electrónica, Ingeniería en sistemas, Maestría en ingeniería de sistemas, Especialista en ingeniería de software.
15.	Universidad Eugenio Maria de Hostos (UNIREMHOS)	<ul style="list-style-type: none"> • Curso de informática de la tercera edad.
16.	Universidad Federico Henríquez y Carvajal (UFHEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en informática, Ingeniería de software, Cursos de capacitación en Moodle y MS Teams.
17.	Universidad Iberoamericana (UNIBE)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en tecnologías computacionales <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería industrial y de sistemas. • Maestría en mercadeo y comunicación digital. <ul style="list-style-type: none"> • Diploma en Community Management. • Diploma en diseño instruccional para e-learning. <ul style="list-style-type: none"> • Diploma manejo reputación en redes.
18.	Universidad Nacional Evangélica (UNEV)	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en ciencias de la computación.
19.	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en sistemas computacionales. • Diplomado en auditoría y seguridad en sistemas informáticos.
20.	Universidad Nacional Tecnológica (UNNATEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en sistemas y tecnología de la información. • Técnico superior en Hardware y administración de redes. <ul style="list-style-type: none"> • Técnico superior en informática. • Diplomado en Marketing digital y Comercio electrónico.
21.	Universidad tecnológica de Santo Domingo (UTESA)	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura en informática. • Ingeniería en informática, Ingeniería en sistemas computacionales.

		<ul style="list-style-type: none"> • Maestría en tecnología educativa y diseño instruccional. <ul style="list-style-type: none"> • Técnico en informática. • Tecnólogo en informática. • Tecnólogo en electrónica digital y micro computación.
22.	Universidad tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico superior en informática • Licenciatura en informática • Especialidad en informática.
23.	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Sistemas. • Ingeniería de Software. • Ingeniería de ciberseguridad • Ingeniería de mecatrónica. • Maestría en ciberseguridad. • Maestría en ciencia de datos. • Maestría en telecomunicación de datos.
24.	Instituto Especializado de Educación Superior, CEF / Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA	<ul style="list-style-type: none"> • Máster en Tecnología Educativa • Máster Profesional en Ciberseguridad • Cursos: Inteligencia artificial, Excel, Formador de formadores Online, Curso de Administración de Sistemas Microsoft Windows Server 2016, Curso de Desarrollo de Aplicaciones con Microsoft .NET, Curso de Compliance Officer Movilidad Internacional (ISO 19600-UNE 19601).

Fuente: elaboración propia con datos del MESCyT, 2018.

▪ **Empresas privadas**

La mayoría de las empresas relacionadas con la familia INCO que operan en el país son empresas consultoras de servicios tecnológicos especializados, las cuales tiene como clientes a empresas de todo tipo, tanto del sector público como privado. Estas empresas cuentan con sus propios procesos internos de formación de sus clientes y empleados, como se mencionó anteriormente. Un caso interesante es el de la Fundación Carlos Slim de CLARO¹¹⁴, que en su programa de Responsabilidad Social

114 <https://capacitateparaempleo.org/pages.php?r=.index&filterareaID=ALL>.

Empresarial (RSE) “Capacítate para el empleo”, cuentan con decenas de cursos de todos los sectores, muchos de ellos de la familia INCO como administrador de bases de datos, administrador de nube, administrador de plataformas digitales de aprendizajes, agentes de ventas digital, administrador de servidores digitales e informática básica, entre otros. Estos cursos los puede hacer cualquier persona que se registre con sus documentos de identificación y recibirá la certificación de manera gratuita desde México. Esas certificaciones no están reconocidas, por el momento, por el MNC.

Otro caso destacado en el país es **Intellisys**, una compañía dedicada al desarrollo de software, especializada en aplicaciones web de alto rendimiento y desarrollo de aplicaciones móviles. Intellisys tiene su propio centro de capacitación, “Intellisys D. Corp”, en el que forma talento de forma práctica para grandes marcas mundiales como, por ejemplo, Google. Cuentan con el programa: “Mi primer empleo Tech” y “Programación como segundo idioma”. Estos programas fueron presentados en París en el *Simposio Mobile Learning Week 2018*, auspiciado por la UNESCO y la UIT. Pues bien, esta empresa de la familia INCO opera desde Jarabacoa, República Dominicana. Se reconoció como “Mediana Empresa Innovadora 2018”. Tienen alianzas con los CTC para que los jóvenes beneficiarios de CTC puedan realizar pasantías en su centro de formación y entrenamiento.

Tabla IV-41: Algunas empresas que ofrecen soluciones tecnológicas y ofertas formativas a otras empresas en el país

Nombre	Dedicación
1) Softland Dominicana	Empresa multinacional líder en el área de soluciones de software para la gestión empresarial. Ofrece curso de Aplicación del Sistema de Contabilidad y Presupuestos Softland ERP y Aplicación del Sistema de Recursos Humanos Softland Erp. Disponible en: https://www.softland.com.do/ .
2) HS Sistemas	Empresa dedicada a instalación y mantenimiento de programas o software para su empresa. Disponible en: https://www.sistemashs.com/ .
3) New soft, SRL	Aplicaciones Web y Aplicaciones Móviles. Ofrece soluciones tecnológicas para el área de recursos humanos, finanzas, ventas, manufactura, bancaria, entre otras, para suplir todas sus necesidades de procesamiento de datos y de toma de decisiones. Sus servicios tecnológicos se dirigen especialmente a empresas de la familia COMI. Disponible en: https://newsoft.do/ .
4) Microsoft Dominicana	Empresa de tecnología multinacional estadounidense que desarrolla, fabrica, licencia, soporta y vende software de computadora, computadoras personales y servicios. Cuenta con Microsoft Learning Partners con una amplia gama de soluciones de capacitación para satisfacer las necesidades de aprendizaje tecnológico, incluido el aprendizaje combinado, presencial y en línea. Microsoft Training Microsoft facilita el acceso a sus 'Training Partners' en la Educación y sus 'Learning Consultants' recomendados para apoyar a profesores y responsables de centros escolares a aprovechar mejor la tecnología para la enseñanza. Esta empresa certifica a sus proveedores de formación. Cada formador ha completado un programa de formación oficial de Microsoft y está certificado para impartir formación en nombre de Microsoft. Disponible en: https://www.microsoft.com/es-do/contact.aspx
5) Teorema	Ofrecen capacitación a las empresas. Tienen cursos directos, en línea, presencial, semipresencial y personalizados en el lugar de trabajo, uno de los cursos que ofrecen es Microsoft Official Curriculum. Disponible en: https://teorema-rd.com/curso/curso-20741b-networking-with-windows-server-2016 .
6) IB Systems, SRL	Aplicaciones de negocios, de la exportación, importación y representación de sistemas y equipos tecnológicos de la más alta calidad, y de la capacitación y el entrenamiento que aseguran el mejor funcionamiento de estos. Disponible en: https://www.ibsystems.com.do/ .
7) Technet Soluciones de Redes, SRL	Empresa especializada en rutas y alternativas de licenciamiento de software en general a clientes del Sector Empresarial, el Sector Gobierno y el Sector Educativo. Disponible en: https://www.technet.com.do/index.php
8) Softech	Softech se enfoca en estudiar y conocer las Pymes Dominicanas para desarrollar las soluciones tecnológicas que satisfagan sus necesidades. Su principal producto es el Profit Plus el cual está adaptado a la realidad de negocios del país, y cumple con las normativas y regulaciones de tipo fiscal, contables y laborales propias de República Dominicana. Ofrecen un plan anual de capacitación centrándose en cada uno de los perfiles que necesitan las empresas que usan sus productos. Nuestro personal dedica tiempo tanto a los

Fuente: elaboración propia con datos del MESCyT, 2018

V. IDENTIFICACION DE BRECHAS

El desajuste o brecha de habilidades es un concepto relativamente reciente en el ámbito de la formación y capacitación; hace referencia al hecho que los trabajadores no cuentan con las competencias requeridas que demanda el mercado laboral. En América Latina y el Caribe existe una preocupación generalizada sobre el **déficit en habilidades** frente a las demandas del mercado de trabajo. En diversos trabajos de investigación, foros de debates¹¹⁵ y congresos que se realizan en la región, se expone que las empresas no encuentran los trabajadores cualificados que necesitan.

Determinar las posibles brechas y sus características “es esencial para la toma de decisiones a mediano y largo plazo para los formandos, los trabajadores, los centros educativos y de formación, las empresas y los hacedores de políticas”, según el estudio de Gontero y Zambrano (2019¹¹⁶).

Si el desajuste o brecha de habilidades es amplio y persistente, tiene consecuencias negativas en materia económica y social, tanto para el desarrollo del país como para las empresas y para las personas que se forman, pero no pueden acceder a un empleo de calidad.

Desde la perspectiva laboral, la oferta educativa específica o especializada, en principio, debería estar formando los perfiles ocupacionales que demandan los empleadores, e idealmente, la oferta laboral debería contar precisamente con tales perfiles para desempeñarse en los empleos que ofertan las empresas.

La primera parte de esta sección se dedica al análisis sobre la distancia o cercanía entre la oferta educativa y laboral y la demanda del talento humano en el ámbito de la familia profesional INCO. La identificación y medición de las brechas, permite establecer el marco de referencia para formular políticas que contribuyan al cierre de las posibles distancias.

Una vez establecido el nivel y las características del desencuentro o cercanía entre la oferta y la demanda de trabajo, tomando en cuenta la dinámica económica, tecnológica y formativa, se procede a prefigurar el posible escenario prospectivo de las ocupaciones y empleo en el ámbito de la familia profesional objeto de análisis.

Una de las características de la familia profesional INCO es su identidad particular y su transversalidad. Se requieren profesionales y técnicos para apoyar el desarrollo de

¹¹⁵ Foro Económico Mundial (2020). Disponible en: <https://es.weforum.org/agenda/2017/03/en-america-latina-las-empresas-buscan-trabajadores-mejor-cualificados/>

¹¹⁶ S. Gontero y S. Albornoz, “La identificación y anticipación de brechas de habilidades laborales en América Latina: Experiencias y lecciones”. Serie Macroeconomía del Desarrollo, N° 199 (LC/TS.2019/11) Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

las actividades económicas del sector, y al mismo tiempo, dado que en los últimos 30 años la informática (Tecnologías de la información y las comunicaciones, (Internet), se ha convertido en una competencia genérica en todos los sectores de la economía de un país, los profesionales y técnicos de otras familias profesionales necesitan desarrollar competencias técnicas en esa área.

Brecha presente de capital humano

El desajuste o brecha de habilidades es un concepto relativamente reciente en el ámbito de la formación y capacitación; hace referencia al hecho que los trabajadores no cuentan con las competencias requeridas que demanda el mercado laboral. En América Latina y el Caribe existe una preocupación generalizada sobre el **déficit en habilidades** frente a las demandas del mercado de trabajo. En diversos trabajos de investigación, foros de debates¹¹⁷ y congresos que se realizan en la región, se expone que las empresas no encuentran los trabajadores cualificados que necesitan.

Determinar las posibles brechas y sus características “es esencial para la toma de decisiones a mediano y largo plazo para los formandos, los trabajadores, los centros educativos y de formación, las empresas y los hacedores de políticas”, según el estudio de Gontero y Zambrano (2019¹¹⁸).

Si el desajuste o brecha de habilidades es amplio y persistente, tiene consecuencias negativas en materia económica y social, tanto para el desarrollo del país como para las empresas y para las personas que se forman, pero no pueden acceder a un empleo de calidad.

Desde la perspectiva laboral, la oferta educativa específica o especializada, en principio, debería estar formando los perfiles ocupacionales que demandan los empleadores, e idealmente, la oferta laboral debería contar precisamente con tales perfiles para desempeñarse en los empleos que ofertan las empresas.

La primera parte de esta sección se dedica al análisis sobre la distancia o cercanía entre la oferta educativa y laboral y la demanda del talento humano en el ámbito de la familia profesional INCO. La identificación y medición de las brechas, permite

¹¹⁷ Foro Económico Mundial (2020). Disponible en: <https://es.weforum.org/agenda/2017/03/en-america-latina-las-empresas-buscan-trabajadores-mejor-cualificados/>

¹¹⁸ S. Gontero y S. Albornoz, “La identificación y anticipación de brechas de habilidades laborales en América Latina: Experiencias y lecciones”. Serie Macroeconomía del Desarrollo, N° 199 (LC/TS.2019/11) Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

establecer el marco de referencia para formular políticas que contribuyan al cierre de las posibles distancias.

Una vez establecido el nivel y las características del desencuentro o cercanía entre la oferta y la demanda de trabajo, tomando en cuenta la dinámica económica, tecnológica y formativa, se procede a prefigurar el posible escenario prospectivo de las ocupaciones y empleo en el ámbito de la familia profesional objeto de análisis.

Una de las características de la familia profesional INCO es su identidad particular y su transversalidad. Se requieren profesionales y técnicos para apoyar el desarrollo de las actividades económicas del sector, y al mismo tiempo, dado que en los últimos 30 años la informática (Tecnologías de la información y las comunicaciones, (Internet), se ha convertido en una competencia genérica en todos los sectores de la economía de un país, los profesionales y técnicos de otras familias profesionales necesitan desarrollar competencias técnicas en esa área.

1.4.1. Brechas cuantitativas

En este apartado se analiza la relación entre el número de ocupados, de oferentes de empleo y de vacantes disponibles, entre el número de graduados o titulados en un área de conocimiento y las vacantes disponibles en el mercado laboral; también se procura identificar el posible déficit de programas de educación superior y de formación técnico profesional, así como la demanda por programas de formación. El propósito es identificar los déficits que se convierten en los factores causantes del desencuentro entre los oferentes y demandantes de empleos.

Los datos para la estimación de las brechas cuantitativas provienen de la ENCFT¹¹⁹, de las estadísticas provenientes de las entidades rectoras de los subsistemas educativos, del Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE, 2018) de la ONE (Oficina Nacional de Estadística) y de la Encuesta Nacional para la Detección de Necesidades de Habilidades y Cualificaciones en el Empleo (ENDHACE 2020¹²⁰) también de esta última oficina. Idealmente, el análisis se enriquecería también si se dispusiera de encuestas de seguimiento a los egresados¹²¹ y los registros de las entidades educativas **por** demanda de programas de formación.

¹¹⁹ En relación con esta encuesta se debe consignar que cuando se desagrega la información, por ejemplo, de ocupados y desocupados según grupos ocupacionales de cada familia profesional a más de un dígito, la distribución de los datos ha de asumirse como indicativa o próxima a lo que sería la realidad, debido a una limitación, entendible, de representatividad. Es una encuesta para medir los principales indicadores del mercado de trabajo, no el nivel de desagregación que se indica en incluidas en este informe sobre esas variables. Sin embargo, aunque su parámetro de fiabilidad para realizar inferencias estadísticas robustas a ese nivel detalle (ocupados por ocupación a tres dígitos, por ejemplo) es limitado, su utilidad es evidente para obtener una aproximación razonable de los campos ocupacionales de mayor presencia en el contexto de la economía dominicana.

¹²⁰ En relación con esta fuente, se debe indicar también que la muestra prevista no se ha completado debido a que el trabajo de campo se interrumpió con el advenimiento de la pandemia COVID-19 al país.

¹²¹ Algunas entidades de educación superior (ITLA, INTEC) ya están realizando encuestas de seguimiento a sus egresados. También en el año 2016 se realizó el estudio Evaluación de resultados e impacto de la política de Educación Secundaria en República Dominicana (Amargós, O.

Brecha de ocupados

Ocupados, desocupados y vacantes según grupo ocupacional

Las ocupaciones típicas (a dos y tres dígitos, según CIUO-RD), de esta familia profesional, junto al promedio de crecimiento del empleo en los últimos cinco años, se muestran en la tabla 1. Las ocupaciones se les ha asignado el nivel de cualificación conforme el Marco Nacional (MNC), que contempla ocho niveles. La asignación del nivel a cada grupo ocupacional no obedece a la identificación del estado de situación de determinados indicadores (nivel educativo alcanzado, por ejemplo); más bien, se apoya en los descriptores que la CIUO-08 establece para clasificar las ocupaciones, según nivel de competencia.

Las ocupaciones típicas (a dos y tres dígitos, según CIUO-RD), de esta familia profesional se muestran en la tabla 1. De acuerdo con los niveles de competencias contemplados en la CIUO-08, se clasifican en la jerarquía 2, 3 y 4 y de acuerdo con el MNC, en los niveles del 3 al 4 y del 5 a 8.

Tabla V-1: Familia profesional Informática y comunicaciones. Ocupaciones vinculadas según CIUO.08

Código CIUO-08	Subgrupo principal	Subgrupo	Nivel de competencia	Nivel MNC
13	Directores y gerentes de producción y operaciones	(133) Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones	4	5.- 8
25	Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones	(251) Desarrolladores y analistas de software y multimedia	4	5-8
		(252) Especialistas de bases de datos y en redes de computadoras	3	5
35	Técnicos de la tecnología de la	(351) Técnicos en operaciones de	2 y 3	3 y 4

2016), sobre la base una encuesta de seguimiento a egresados de ese nivel. Sin embargo, aún no se dispone de una encuesta a nivel nacional que permita medir el nivel inserción laboral general y específica de los titulados según áreas de conocimiento que permitiría examinar la relación entre el tipo de graduados y las vacantes disponibles en mercado de trabajo.

	información y las comunicaciones	tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario		
		(352) Técnicos en telecomunicaciones y radiodifusión	2 y 3	3 y 4

Fuente: CIUO-08. OIT 2007

La ENCFT (2019) del BCRD reporta un total de ocupados para el 2019 de 23,180, de los cuales 8,978 (38.7%) de desempeñan en los niveles más altos de cualificación (ingenieros, licenciados) y 14,212 (61.3%) en los niveles medios (técnicos superiores y bachilleres técnicos). El promedio de ocupados por año, durante último quinquenio, es de 22,816 personas, para un crecimiento anual del 2.24%.

Las ocupaciones “Directores de servicios de TIC” (159.8%¹²²); “Profesionales TIC” que incluyen a los “programadores de aplicaciones” (97.0%), “Profesionales en redes de computadoras” (83.7%), muestran crecimiento anual positivo por encima del 80% (Tabla 2).

Tabla V-2. INCO. Crecimiento promedio interanual de ocupados según denominación. Período 2015-2019

OCUPACIONES	Crec. Promedio (2015-2019)
Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones	159.8%
Ingenieros en telecomunicaciones	-66.6%
Analistas de sistemas	51.7%
Desarrolladores de software	-0.1%
Desarrolladores Web y multimedia	
Programadores de aplicaciones	97.0%
Desarrolladores y analistas de software y multimedia y analistas no clasificados bajo otros epígrafes	
Administradores de sistemas	
Profesionales en redes de computadores	83.7%

¹²² Se reitera que estos promedios no tienen la garantía de consistencia debido a la limitación de representatividad que tienen las ocupaciones en el marco muestral de la ENCFT; sin embargo, son útiles para determinar tendencias.

Especialistas en bases de datos y en redes de computadores no clasificados bajo otros epígrafes	
Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones	-100.0%
Técnicos en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones	-16.9%
Técnicos en redes y sistemas de computadores	6.3%
Técnicos de la Web	226.4%
Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones	-44.8%
Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones	0.3%

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENCFT del BCRD.

En el caso de las ocupaciones de nivel tres y dos, “Técnicos en redes y sistemas de computadores” (6.3%) y los “Técnicos de la Web” (226%), también registran crecimiento positivo interanual; en cambio, la demanda de técnicos “en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones”, “en asistencia al usuario de tecnología de la información y las comunicaciones” y en “ingeniería de las telecomunicaciones”, registra una contracción.

Durante el quinquenio 2015-2019, la cantidad de oferentes desocupados sobrepasó las 1,200 personas, exceptuado el 2018, que se redujo a 657. El total de desocupados para el año 2019 subió a 1,572. En promedio, la proporción de desocupados en relación con los ocupados en la familia INCO fue de 5.6%; esa proporción es casi igual que la tasa promedio desempleo global del período (5.8%¹²³).

¹²³ Desocupación abierta.

Tabla V-3: INCO. Cantidad de ocupados y desocupados por año y promedio crecimiento interanual. 2015-2019

Condición	2015	2016	2017	2018	2019	Crec. Promedio (2015-2019)
Ocupados	22,469	27,904	18,524	20,988	23,180	22,613
Desocupados	1,382	1,250	1,354	657	1,572	1,243
Porcentaje de desocupados con respecto a los ocupados	6.2	4.5	7.3	3.1	6.8	5.6

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENCFT del BCRD.

El total de desocupados registrados durante el 2019 estarían formados en ocupaciones tales como “Analistas de sistemas” (553), “Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones” (810) y “Técnicos en redes y sistemas de computadores” (210).

De acuerdo con la ENDHACE 2020, del total de empleadores consultados cuyas actividades principales corresponden a la familia INCO (285), el 83.5% informó que durante los últimos doce meses tenía una o más plazas vacantes. En conjunto, reportan un total de 2,698 para un promedio de 11.3 oportunidades por empleador (Tabla 4).

Tabla V-4: INCO. Cantidad de empleadores consultados, con plazas disponibles y cantidad vacantes, según grupo ocupacional

Categoría	Total	Porcentaje
A. Cantidad de empleadores consultados familia profesional INCO	285	100%
B. Cantidad de empleadores con vacantes	238	83.5%
C. Cantidad de plazas vacantes, según grupo ocupacional	-	-
1. Dirección y gestión	167	6.2
2. Profesionales y técnicos	894	33.1
3. Administración y auxiliares administrativos	468	17.3
4. Operarios, obreros y artesanos	555	20.6

5. Jornaleros agropecuarios	563	20.9
6. Ocupaciones elementales	51	1.9
Total	2698	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENDHACE 2020. ONE

La ENDHACE 2020 no permite establecer la distribución de las plazas disponibles según las ocupaciones típicas de la familia INCO, por lo que no se puede comparar de manera directa los oferentes con los demandantes por ocupación. Ante esta limitación, si se asume como premisa que el caso de las vacantes en el grupo de “Dirección y gestión”, se corresponde con el subgrupo 133 “Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones” de la CIUO-08, y que “Profesionales y técnicos” incluye al subgrupo principal 25 “Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones” y al subgrupo 35 “Técnicos de la tecnología de la información y las comunicaciones”, entonces se presume que las vacantes disponibles serían en esas áreas ocupacionales.

El Directorio de Empresas y Establecimientos del 2018¹²⁴ preparado por la ONE, reporta que había un total de 2,031 establecimientos¹²⁵; si el 83% (1,685) de esas unidades tuviera el promedio de se deriva de la muestra, entonces el total subiría a 19,147 unidades para el año 2019, de las cuales 3,006 aproximadamente serían de nivel superior (ingenieros, licenciados) y 16,084 de nivel medio (técnico superior y bachilleres técnicos en informática).

Las ocupaciones de mayor y la oferta de formación y capacitación

Este tipo de brecha trata establecer si los programas de formación y capacitación son suficientes para preparar la cantidad de capital humano que está demandando el sector productivo bajo análisis; ¿cuáles programas existen? ¿cuántos alumnos/as o participantes atienden? ¿cuántos egresan o son titulados/certificados? y son suficientes para cubrir la demanda cuantitativa.

En esencia, este tipo de brecha tiene que ver con la relación entre número de graduados en un área del conocimiento y las vacantes disponibles en el mercado

124 Recuperado de Oficina Nacional de Estadística: <https://www.one.gob.do/censos/directorio-de-empresas-y-establecimientos#:~:text=El%20Directorio%20de%20Empresas%20y,alg%C3%BAAn%20tipo%20de%20actividad%20econ%C3%B3mica%2C>.

125 Una empresa puede tener más de un establecimiento.

laboral. Un posible desbalance se convierte en uno de los factores causante del desencuentro entre los oferentes y demandantes de empleos. En adición, los trabajadores en servicios, los que están ya incorporados a los puestos de trabajo, también requieren actualización o renovación de conocimientos específicos asociados con la ocupación que desempeñan; en este sentido se habla de programas de capacitación.

La educación superior, regulada por el MESCyT, es el subsistema responsable de proveer cualificaciones para cubrir las demandas correspondientes a los niveles más altos¹²⁶ (5 al 8 del MNC y 3¹²⁷ y 4 de la CIUO-08); el MINERD e INFOTEP al nivel medio (nivel 3 y 4 del MNC y 2¹²⁸ de la CIUO-08); también INFOTEP provee capacitación en el nivel bajo (Nivel 1 y 2 del MNC y 1¹²⁹ de la CIUO-08).

En el nivel superior (Ingenieros, Licenciados, Técnico Superior) se ofertan 16 titulaciones y dos en el nivel medio (bachilleres técnicos). El subsistema de formación profesional incluya una gran variedad de certificaciones agrupadas en la denominada familia profesional “Informática¹³⁰”.

En el caso de la educación superior, para el año 2018, los matriculados suman 30,336 y los egresados 2,142. Los titulados estarían preparados para desempeñarse en las ocupaciones (subgrupos) “Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones”, “Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones”, “Desarrolladores y analistas de software y multimedia” y “Especialistas de bases de datos y en redes de computadoras”.

Tabla V-5: INCO. Matrícula y egresados por subsistemas y programas

Subsistemas	Programas	Matriculados	Egresados
INFOTEP (2019)	Informática	77,334	69,557
	Totales ==>	77,334	69,557
MESCyT (2018)	1. Ingeniería de Computación	3,297	78

¹²⁶ Generalmente los conocimientos y competencias requeridos en el Nivel de Competencias 4 se obtienen después de haber cursado estudios en una institución de enseñanza superior durante un período de tres a seis años conducente a la obtención de un primer diploma o título superior (nivel 5ª o superior de la CINE)

¹²⁷ Los conocimientos y competencias necesarios para el Nivel de Competencias 3 suelen obtenerse cursando estudios en una institución de educación superior, una vez completada la educación secundaria, durante un período de uno a tres años (nivel 5b de la CINE). OIT. Marco conceptual de la CIU-08

¹²⁸ Los conocimientos y competencias necesarios para desempeñar eficazmente todas las ocupaciones del Nivel de Competencias 2 generalmente se obtienen tras haber cursado el primer ciclo completo de la educación secundaria (nivel 2 de la CINE). OIT. Marco conceptual de la CIU-08

¹²⁹ Para el desempeño eficaz de algunas ocupaciones correspondientes al nivel de competencias 1, puede exigirse el ciclo completo de educación primaria o el primer ciclo de la educación básica (nivel 1 de la CINE). Para algunos empleos puede ser necesario un corto período de formación en el empleo. OIT. Marco conceptual de la CIU-08

¹³⁰ INFOTEP está desarrollando un proceso de adecuación de su oferta a los requerimientos del MNC y esa denominación cambiará.

	2. Ingeniería de Sistemas	3,757	449
	3. Ingeniería del Software	2,238	79
	4. Ingeniería en Telecomunicaciones	221	17
	5. Ingeniería en Telemática	402	61
	6. Licenciatura en Informática	14,671	1,167
	7. Seguridad Informática	256	23
	8. Sistema de Información	19	0
	9. Técnico Superior en Informática	793	46
	10. Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	95	0
	11. Técnico Superior en Ingeniería del Software	1,203	29
	12. Técnico Superior en Multimedia y Técnico Sonido	1,944	0
	13. Técnico Superior en Redes y Conectividad	697	105
	14. Técnico Superior en Redes y Ciberseguridad	164	0
	15. Tecnologías de la Comunicación (Redes y Conectividad)	138	10
	16. Tecnologías de la Información	441	78
	Totales ==>	30,336	2,142
MINERD (2020)	Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	17,691	4,994
	Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	3,349	580
	Totales ==>	21,040	5,574
	Totales ==>	128,710	77,273

Fuente: Elaboración propia a partir de los reportes estadísticos de los subsistemas considerados.

La matrícula correspondiente a ingenieros y licenciados, para el 2018, suma 24,586, y la de egresados, 1,874; en tanto que esos mismos indicadores en el caso de los técnicos superiores suman 5,750 y los de egresados 268. Es decir, estarían graduando un 7.6 y un 4.7% por año, respectivamente, en relación con la matrícula reportada. El promedio porcentual de ambos niveles es de 6.1% y según los reportes estadísticos de la MESCyT, anualmente se titula el 9% de los matriculados en el nivel

superior. La comparación de ambos porcentajes indica una diferencia de casi tres puntos porcentuales con relación a la media de todas las carreras de nivel superior. Al 2018, la matrícula total era de alrededor de 600 mil estudiantes de los cuales se gradúan 54 mil por año (MESCyT, 2019).

Por su parte, como bachilleres técnicos egresaron un total de 5,574 jóvenes de los cuales el 90% se formó en el área “Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas” y el restante porcentaje en “Soporte de Redes y Sistemas Informáticos”. La oferta de INFOTEP se puede clasificar en formación y capacitación; la primera está reservada a participantes que están interesados en completar un itinerario completo y obtener el título de “técnico” en un área específica.

La oferta de capacitación está reservada a los participantes interesados en complementar su formación o lograr una habilitación mínima, por ejemplo, en el manejo de los softwares vinculados a la ofimática. En consecuencia, para los fines de comparación entre la oferta de empleos y demanda a nivel cuantitativo, sólo se toma en cuenta la oferta de formación, que en este caso se identifica como la dirigida a formar técnicos en “diseño y desarrollo de aplicaciones” y en “redes y comunicación de datos y en informática”. Para el 2019, en total certificado por INFOTEP, egresaron 25 jóvenes con la titulación de técnico en las áreas señaladas.

Asumiendo que la oferta de INFOTEP se concentra básicamente en cursos complementarios, y, por tanto, solo se toma en cuenta la cantidad de formados como profesionales (ingenieros, técnicos superiores) y técnicos medios (bachilleratos), entonces la cohorte de egresados suma 7,716 personas.

La tabla 6 muestra la relación entre los ocupados, vacantes y egresados. La cantidad de egresados cubriría el 40.3% de la demanda de trabajadores calificados en esta familia profesional; es decir, se estaría presentando una brecha cuantitativa de alrededor de un 60% respecto de la oferta de puestos. Sin embargo, ese déficit disminuye 30%¹³¹ en el nivel superior (Profesionales y técnicos superiores), y aumenta a 65% en el nivel medio (Tabla 6).

Tabla V-6. INCO. Cantidad de ocupados, vacantes (*), egresados y relación porcentual, según nivel de cualificación

Nivel de cualificación	Ocupados	Vacantes estimadas	%	Egresados	%	Relación porcentual entre egresado	Relación porcentual entre egresado
------------------------	----------	--------------------	---	-----------	---	------------------------------------	------------------------------------

¹³¹ Esta proporción es el resultado de restar el porcentaje resultante de la relación entre egresados y vacantes (71.3%) de 100. Por igual para el caso del nivel medio.

						s y vacantes	s y ocupado s
Nivel Superior	8,978	3,006	15.7 %	2,142	27.8 %	71.3%	23.9%
Nivel Medio (Técnico superior y bachiller técnico)	14,201	16,084	84.3 %	5,574	72.2 %	34.7%	39.3%
Total	23,180	19,090	100 %	7,716	100	40.3%	33.3%

(*) Estimadas en base al ENDHACE 2020

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE, la ENCFT y boletines de estadísticas educativas.

La brecha se aprecia con mayor transparencia si examina relación entre egresados y ocupados durante el año de referencia (2019). En el nivel superior la cantidad de profesionales para ese año es equivalente a 23.9% de los ocupados, lo que significa que por cada 100 ocupados en ese nivel grupo ocupacional el subsistema de educación superior está preparando un poco más de 23 profesionales por año; para el nivel de cualificación medio (técnico superior y bachilleres técnicos), un poco más 39 por cada 100 ocupados. Según nivel de cualificación y grupo ocupacional. ¿Cuál debería ser la relación óptima entre el número de egresados por año, los ocupados y los que se jubilan? Es una pregunta pendiente buscar respuesta. Para responderla, habría introducir en la matriz, el número de profesionales que han obtenido la titulación correspondiente en esta área y de ellos, los que estarían saliendo del mercado de trabajo por motivo de retiro.

Además de la evidente disparidad de titulados, sobre todo, en el sector informática y comunicaciones, es preciso examinar la relación entre los graduados universitarios y los profesionales con nivel medio. En la familia INCO la distribución es de 27.8 y 72.2%, respectivamente. Rápidamente se advierte también una importante brecha: las vacantes disponibles ambos grupos se distribuyen entre 15.3 y 84.6%, individualmente; en secuencia, ambas proporciones se separan considerablemente de la demanda del mercado; es decir, la oferta de vacantes en el nivel superior representa el 15.3% y los egresados en ese mismo nivel representan el 27.8% para una diferencia de 12.5 puntos porcentuales ante el punto de equilibrio, y el caso del nivel medio de cualificación, la relación se separa también en casi igual proporción (12.1%) de la frontera ideal.

Demanda por cualificaciones, desocupación y salarios de los titulados

Demanda por cualificaciones es aquella que proviene de las personas que intentan mejorar sus posibilidades de inserción laboral o sencillamente aprender un oficio para generar su propio autoempleo. Es oportuno hacer esta precisión para distinguir este tipo de demanda de la “demanda de cualificaciones profesional” por parte de los empleadores (Amargós, O. 2017). El comportamiento de la demanda por cualificaciones puede tener efecto positivo o negativo en las brechas cuantitativas de capital humano.

La cantidad de egresados en los niveles profesionales y técnicos de las distintas áreas profesionales no sólo depende de la cantidad de oferta de formación que exista en periodo determinado; también otros factores sociales, tecnológicos y económicos pueden influir en el aumento o disminución de la demanda **por** programas de formación contribuyendo; entre los de naturaleza social destacan el prestigio o estatus social que la sociedad le reconoce a los que ejercen en determinadas áreas del conocimiento, la distribución espacial de la población activa (migración interna e inmigración de mano de obra extranjera), la incorporación de innovaciones tecnológicas y las exigencias de habilidades para realizar las tareas asociadas a las ocupaciones. El factor económico que tiene mucho peso es el salario promedio que se paga por el desempeño de tales ocupaciones.

Más arriba se expuso que la oferta de egresados disponible para el año 2019 solo cubriría el 40% de la demanda estimada (plazas vacantes). Si se parte de esta premisa, ¿por qué la tasa de desocupación de los titulados en esta familia profesional no se distancia positivamente (la diferencia es sólo 0.2%) de la tasa promedio desocupación a nivel nacional? Una posible explicación de la cuestión es el salario que paga el mercado laboral.

El estudio sobre la contribución a la economía local de la familia profesional INCO realizado por el MEPyD (2019), destaca que al 2019, el salario mensual nominal promedio en el sector *Informática y Comunicaciones* fue de RD\$24,309, un 29.3% más alto que el promedio nacional (RD\$18,799). Es el 4º más alto a nivel nacional, solamente detrás de las industrias de educación, finanzas y salud. En el sector formal, el promedio salarial sube a RD\$33,441/mes.

El nivel salarial en esta familia profesional está asociado con el nivel de requerimiento de cualificación a los oferentes de su fuerza de trabajo. En efecto, esas dos categorías ocupacionales (*Profesionales y Técnicos*) representan sólo un 13% del empleo total en República Dominicana y el 63% de ellos tiene nivel educativo de secundaria y más; es decir, 30 puntos porcentuales menor que en el caso de INCO. En consecuencia, pudieran ser otros los factores, sobre todo, de naturaleza cualitativa, que ayuden a

ofrecer una explicación razonable del hecho de que la tasa de desocupación de estos profesionales sea casi igual que la reportada para todo el país. Cuestión que se analiza a continuación.

1.4.2. Brechas cualitativas

Breves notas conceptuales y metodológicas

Sobre las habilidades y la calidad en la formación

La calidad en la formación se refiere aquella parte de la educación que tiene que ver con el desarrollo de las competencias o habilidades que contribuyen a desarrollar capacidades efectivas para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada (Cinterfor/OIT, 2020). Las brechas de calidad en la formación, en consecuencia, se producen cuando la oferta educativa no logra desarrollar las competencias o habilidades esperadas para desempeño de una actividad laboral; el desencuentro se constata cuando las personas que postulan a los puestos de trabajo presentan déficits de habilidades frente a los perfiles que las empresas necesitan (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2017).

Con frecuencia el concepto de competencia y el de habilidades se intercambian. Las competencias constituyen un concepto más amplio que abarca a las habilidades necesarias para realizar el trabajo. Una habilidad es una técnica requerida para desempeñar una tarea apropiadamente. Las habilidades se desarrollan con frecuencia a través del tiempo en base a la capacitación o la experiencia del individuo. Una habilidad puede ser utilizada para realizar el trabajo en diferentes empleos o contextos laborales, o puede ser usada para aprender.

El informe conocido como SCANS¹³² propuso una clasificación de las competencias en dos grandes bloques: **las básicas y las transversales**, cada una de las cuales se clasifican como se indica en el Recuadro I.

Las habilidades son clasificadas según el tiempo requerido para desarrollarlas. La clasificación más utilizada es la que distingue entre habilidades **socioemocionales**

¹³² Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS), 1991.

Recuadro I

El informe de la "Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills" (SCANS)

Competencias básicas:

- **Habilidades básicas:** lectura, redacción, aritmética y matemáticas, expresión y capacidad de escuchar.
- **Aptitudes analíticas:** pensar creativamente, tomar decisiones, solucionar problemas, procesar y organizar elementos visuales y otro tipo de información, saber aprender y razonar.
- **Cualidades personales:** responsabilidad, autoestima, sociabilidad, gestión personal, integridad y honestidad.

Competencias transversales:

- **Gestión de recursos:** tiempo, dinero, materiales y distribución, personal.
- **Relaciones interpersonales:** trabajo en equipo, enseñar a otros, servicio a clientes, desplegar liderazgo, negociar y trabajar con personas diversas.
- **Gestión de información:** buscar y evaluar información, organizar y mantener sistemas de información, interpretar y comunicar, usar computadores.
- **Comprensión sistémica:** comprender interrelaciones complejas, entender sistemas, monitorear y corregir desempeño, mejorar o diseñar sistemas.
- **Dominio tecnológico:** seleccionar tecnologías, aplicar tecnologías en la tarea, dar mantenimiento y reparar equipos.

(comportamientos, actitudes y valores que una persona necesita para relacionarse socialmente de manera efectiva), las cognitivas y las **técnicas**.

Los planes de estudios, además de la explicitación del **perfil de egreso** asociado a las titulaciones académicas, sobre todo cuando están diseñados a partir del enfoque curricular basado en competencias, establecen las que se propone desarrollar a lo largo del proceso de formación.

Desde el mundo del trabajo se establece el perfil de ingreso de la ocupación o empleo y que es la descripción de las competencias y habilidades requeridas para el desempeño exitoso de la ocupación.

La cuestión es cómo valorar la calidad de aquella formación y capacitación orientada a preparar y actualizar a los trabajadores calificados que la economía de un país necesita, tomando en cuenta que cada ocupación implica una variedad de tareas y

actividades que, para llevarlas a cabo exitosamente, se necesita que las personas requieran hacer uso de una combinación de conocimientos, habilidades específicas y habilidades transversales. Es decir, habría que tomar cientos (la CIUO-08 contempla 449 grupos primarios) y hasta miles de ocupaciones (en Estados Unidos, la plataforma de información ocupacional¹³³ reporta ya una taxonomía de 1,016 ocupaciones¹³⁴) con sus descriptores estandarizados y específicos y compararla con los descriptores establecidos como base para la elaboración de los currículos de formación. Si se verifica una distancia entre ambos mundos, entonces se está ante la presencia de una brecha de calidad. Sin duda, es una tarea compleja y que requiere el tiempo necesario para realizarla. Sin embargo, se pueden identificar las habilidades que se clasifican como transversales a todas las ocupaciones y verificar, mediante consulta a los empleadores, si sus colaboradores las poseen o si necesitan fortalecerlas o adquirir nuevas. Este fue, precisamente, uno de los propósitos de la ENDHACE 2020. Por esta vía se puede valorar la existencia o no de brechas de calidad entre el programa de formación y los requerimientos del mundo del trabajo.

Sobre la determinación de las brechas cualitativas

Los avances tecnológicos provocan que algunas profesiones desaparezcan o se transformen y surjan nuevas; son responsables de que en una gran cantidad de ellas estén cambiando las formas de realizar las tareas, y el ritmo de la mutación se acelera. Todo esto plantea retos relacionados con el desarrollo de habilidades laborales que desde la oferta y los programas formativos se tendrían que desarrollar de acuerdo con las nuevas demandas de los sectores productivos. Desde la perspectiva cualitativa, producto de la evolución de las ocupaciones por efecto de las innovaciones tecnológicas, a menudo se producen desencuentros entre los oferentes de empleos y los perfiles que los empleadores procuran contratar.

Este epígrafe se concentra en examinar esta cuestión partiendo de las fuentes disponibles. Las dimensiones consideradas son: brechas de perfilamiento, de pertinencia, de calidad de los programas de formación, y también demandas de habilidades técnicas y socioemocionales.

¹³³ Estados Unidos ha desarrollado su Plataforma de Información Ocupacional O*Net¹³³ (Occupational Network) que contiene centenares de descriptores estandarizados y específicos de las ocupaciones que están presentes en la economía de ese país, y que ayudan, especialmente a los oferentes de empleos, a informarse sobre el tipo de formación y capacitación que necesitan para lograr su inserción laboral, y a los empleadores que buscan trabajadores calificados para ser competitivos en el mercado.

¹³⁴ Véase : <https://www.onetcenter.org/taxonomy.html>

Para determinar las posibles brechas cualitativas se deben distinguir dos momentos relacionados con la gestión del talento humano en una empresa u organización: el **antes** de incorporar los oferentes de empleos y el **después** de su integración a los puestos de trabajo. Desde la perspectiva de la oferta educativa, para el **antes**, los subsistemas educativos diseñan, según los niveles de cualificación, los denominados programas **de formación**, y para el **después**, los de **capacitación**. Esa diferenciación es útil para los fines estimar las posibles brechas y su caracterización, y proveer a los sistemas de formación y capacitación los insumos necesarios para la renovación o introducción de nuevos programas para responder a las demandas cambiantes y las nuevas necesidades del mercado de trabajo. Este tipo de diferencia es más instrumental que de contenido puesto que en la práctica lo que va a variar es la selección de las herramientas metodológicas para estimar este tipo de brechas y el alcance de sus resultados para la estructuración de los programas de formación cuyo propósito es preparar a los oferentes de empleos en aquellas profesiones que requieren períodos de tiempo relativamente extenso para desarrollar el currículo, y los programas de capacitación que más bien responden a las necesidades puntuales asociadas con el desempeño tareas específicas desarrolladas en el marco de las ocupaciones.

Desde la oferta educativa, una parte fundamental de un programa de estudio es el perfil de egreso ¹³⁵ que se define como las capacidades, los conocimientos y habilidades asociadas a una titulación, que al finalizar el plan de estudio el participante o alumnado debe haber adquirido. En el prospecto de estudio, esta información se recoge en el apartado de competencias/resultados de aprendizaje definidos para cada título.

El análisis de perfilamiento compara los perfiles de egreso según nivel de cualificación con los perfiles de los puestos de trabajo que ofertan los empleadores con el propósito de determinar su escala de encuentro o desencuentro.

Para los fines del examen, dado que la ENDHACE 2020 solo utiliza parte de los grandes grupos ocupacionales que establece la CIUO-08, se asociará el grupo ocupacional “Dirección y gestión” y “Profesionales y técnicos” con los niveles de formación (o cualificación) más altos (5 al 8 del MNC y 3 y 4 de la CIUO-08) y que, por tanto, se refiere a ingenieros, licenciados, técnicos superiores; en tanto que “Administración y auxiliares administrativos” y “operarios, obreros y artesanos”, corresponden al nivel medio (nivel 3 y 4 del MNC y 2 de la CUIO-08), y la de “Jornaleros agropecuarios” y “Ocupaciones elementales”, se jerarquizan en el nivel bajo (Nivel 1 y 2 del MNC y 1 de la CIUO-08).

¹³⁵ Si el programa de estudio está estructurado bajo el enfoque de competencia, un perfil profesional se define como el instrumento que describe las competencias y capacidades requeridas para el desempeño de la ocupación y está asociada a un título profesional. Antes de su diseño, implica establecer los descriptores y estándares o normas de competencias.

Idealmente, este tipo de examen implica poner en paralelo lo que se escribe en los programas de formación sobre el **perfil de egreso** en relación con las competencias/resultados de aprendizaje asociados con cada título que ofrece el sistema educativo, con la descripción del perfil requerido por los empleadores para aquellas posiciones o puestos de trabajo. El análisis textual que permita comparar y evaluar la correspondencia entre el perfil que requiere la vacante (ocupación, cargo, profesión) con el que sirvió de base para la formación de los oferentes de empleo.

La tabla V-5 presentada más arriba muestra la denominación de las ofertas que los tres subsistemas oficialmente han aprobado y que se imparten a través de las universidades e institutos técnicos superiores (supervisado por la MESCyT); los centros técnicos (Liceos y Politécnicos, supervisados y operados por el MINERD), y los medios que utiliza INFOTEP (centros fijos de formación profesional, centros operativos del sistema -COS- y unidades móviles). Detrás de cada denominación hay una descripción general del perfil de egreso; por ejemplo el de *“Ingeniero en Desarrollo de Software”* que ofrece la PUCMM, establece que

Es un profesional especializado en el desarrollo de software a nivel científico, desarrollando modelos abstractos y tecnologías que avancen las ciencias de la computación y a nivel aplicativo-profesional, conceptualizando, planificando, diseñando, implementando y administrando soluciones de sistemas intensivos en software que ataquen las necesidades de las distintas organizaciones públicas y privadas, así como de la sociedad contemporánea en general (PUCMM,2020)¹³⁶.

La pregunta es ¿se corresponde ese perfil de egreso con los requerimientos (perfil ingreso o del puesto) que el sector productivo está demandando para para ese tipo de profesional? Para responder esta cuestión se han diseñado metodologías que han demostrado ser eficientes en establecer la relación entre demanda y oferta de formación y capacitación que favorezca alcanzar el deseado balance y pertinencia en la formación de profesionales y técnicos dentro de las distintas categorías ocupacionales y niveles de cualificación. Una de las más robusta es el Análisis Ocupacional¹³⁷. Es una tarea de largo aliento que trasciende los propósitos de este informe.

136 Disponible en <https://www.pucmm.edu.do/Ingenierias/sistemas-computacion>

137 Para la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de México, encargada de integrar el Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO) de ese país, “el Análisis Ocupacional es una metodología enfocada a la obtención, ordenación y valoración de datos relativos a los puestos de

Si bien la información disponible para estimar brechas de perfilamiento es relativamente reducida, la que se obtuvo por medio de la ENDHACE 2020 permite una primera apreciación general¹³⁸.

Brechas de perfilamiento: empleadores con y tipo de dificultades para encontrar candidatos/as idóneos

Si se toma en cuenta el hecho de que, durante el 2019, alrededor de 1,572 profesionales y técnicos estuvieran buscando su inserción laboral, y que para el mismo período egresaron casi 8 mil personas ¿cómo se explica la existencia de más de mil plazas vacantes? ¿Es que los perfiles de los oferentes no se ajustan a los requisitos de las vacantes disponibles?

La ENDHACE preguntó a los empleadores reportaron disponer de vacantes, si enfrentaban dificultades para encontrar candidatos/as idóneos cubrir las plazas de que disponían. El 60% (142) reportó algún tipo de dificultad. En el caso particular de aquellos que tenían plazas disponibles para personal de “dirección y gestión”, el 7% dijo confrontar dificultad; en tanto que del total que disponían de plazas en el grupo ocupacional “profesionales y técnicos”, el 47.1% informa de algún tipo de escollo (Tabla 7).

Tabla V-7. INCO. Porcentaje de empleadores que reportan alguna dificultad para encontrar candidatos/as, según ocupación

Categorías	Porcentaje
1. Dirección y gestión	7.0
2. Profesionales y técnicos	47.1
3. Administración y auxiliares administrativos	18.4

trabajo, los factores técnicos y ambientales característicos en su desarrollo y las habilidades, conocimientos, responsabilidades y exigencias requeridas a los trabajadores para su mejor desempeño. Por ello, se recaba información en los centros de trabajo, se clasifican en ocupaciones los puestos relacionados entre sí y se integran, una vez clasificados, en un catálogo”. Recuperado de: Análisis Ocupacional y Funcional del Trabajo. <https://www.oei.es/historico/oeivirt/fp/03a02.htm> Página 3 de 25

138 A partir de las ofertas de programas los tres subsistemas que registran mayor cantidad de matrícula, lo ideal es explicitar su perfil de egreso y a continuación, preguntar a los empleadores y expertos conocedores de la ocupación su valoración sobre si lo que allí se indica se corresponde con las exigencias del mundo laboral del presente.

4. Operarios, obreros y artesanos	24.5
5. Jornaleros agropecuarios	0.0
6. Ocupaciones elementales	2.8
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENDHACE 2020. ONE

La tabla 8 muestra el tipo de dificultad que dicen confrontar los empleadores conforme el listado que la ENDHACE 2020 les suministró al momento de la entrevista. El 23.5% de los que reportaron tener vacantes señaló que como primera opción la insuficiencia de postulantes con las habilidades técnicas requeridas; seguida de condiciones laborales (jornada laboral y salario) – 16.9%. y falta de formación requerida y perfiles especializados (15.4%).

Tabla V-8: INCO. Tipos de dificultades que enfrentan los empleados para contratar candidatos idóneos

Tipo de dificultad		Porcentaje
1.	Insuficientes postulantes con las habilidades técnicas requeridas	23.50%
2.	Condiciones laborales (jornada laboral y salario)	16.90%
3.	Falta de formación requerida y/o perfiles especializados	15.40%
4.	Los postulantes no cuentan con la experiencia laboral requerida	14.90%
5.	Insuficientes postulantes con las habilidades socioemocionales requeridas	9.80%
6.	Bajo número de postulantes	9.40%
7.	Incorporación de nuevas tecnologías	5.50%
8.	Cambios en el modelo de producción o nuevos modelos de negocios	2.40%
9.	Ubicación geográfica de la empresa	1.60%
10.	Crecimiento de demanda no atendida	0.60%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la ENDHACE 2020. ONE

Asumida en conjunto, la primera y la tercera dificultad, puede interpretarse como indicador de brechas de perfilamiento. La dificultad “condiciones laborales” tiene que ver con el factor salario, que es una variable que interviene positiva o negativamente en la disponibilidad de capital humano.

Presencia de nuevas ocupaciones en el contexto nacional asociadas a la familia profesional

El examen de las brechas de perfilamiento implica también examinar si los empleadores visualizan nuevos puestos de trabajo para los cuales el sistema educativo aún no está ofreciendo respuesta. La ENDHACE 2020 preguntó sobre si estaban emergiendo nuevas ocupaciones asociadas o relacionadas con los procesos de trabajo que se realizan en la empresa; un 32.6% afirmó que efectivamente que en el contexto nacional estaban surgiendo nuevas ocupaciones. Los empleadores de la familia INCO no llegan a identificar las nuevas ocupaciones, más bien la información que aportan tiene que ver con las áreas donde estarían surgiendo. Del grupo que respondió afirmativamente, un 45.2% queda en la opción de “otras”; un 28% no la identifica, un 16.1% menciona el área de “de tecnología”, y 8.6%, la “de venta” (Tabla 9).

Tabla V-9: INCO. Opinión sobre el surgimiento y tipo de ocupaciones nuevas

Ocupación	Respuesta			Total
	Si	No	No Sabe	
Personal de tecnología	16.1%	-	-	5.3%
Personal de venta	8.6%	-	-	2.8%
No se identifica	28.0%	-	-	9.1%
Otras ocupaciones	45.2%	-	-	14.7%
No aplica	-	-	-	67.4%
Sin información	2.2%	-	-	.7%
Total	100.0%	-	-	100.0%
Total	32.6%	56.5%	10.9%	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020. ONE

A menos que no sea una falla en la codificación de las respuestas “otras”, los que afirman que están emergiendo nuevas ocupaciones no pueden identificarlas. El dato relevante es que, de confirmarse el surgimiento, entonces habría que verificar mediante procedimientos metodológicos apropiados, si en el contexto nacional están presentes, y si la actual oferta formativa está o no preparándose para estructurar nuevos programas de formación, y evitar que se generen brechas de pertinencia, dimensión que se analiza a continuación.

Las innovaciones tecnológicas tornan obsoletas determinadas funciones, y por supuesto, también determinados trabajos. No obstante, la falta de información sobre

las nuevas ocupaciones se puede anticipar que muchas de la próxima generación de profesiones tendrán una relación estrecha con la informática.

La economía dominicana no puede compararse con las denominadas economías *posindustriales*. La producción posindustrial se basa en las computadoras y en otros dispositivos electrónicos que son capaces de crear, procesar, almacenar y analizar información. Es decir, mientras los ciudadanos de las sociedades industrializadas se concentran en aprender habilidades mecánicas, los de las sociedades posindustriales se esfuerzan por aprender habilidades basadas en la información para desempeñar trabajos que involucren computadoras y otras formas de comunicación tecnológica. Se producen cambios en las cualificaciones profesionales y se altera sustancialmente la estructura ocupacional de este tipo de sociedad.

La denominada Revolución Informática tiene mayor impacto en las sociedades industrializadas con altos niveles de renta, pero el alcance de las nuevas tecnologías es tan amplio que sus efectos llegan a los países de todo el planeta.

Las innovaciones tecnológicas tornan obsoletas determinadas funciones, y por supuesto, también determinados trabajos. Se instalan nuevos modelos productivos basados en la utilización de la microelectrónica y la computación; incluso, algunos trabajos informáticos de la primera revolución también quedan desfasados; por ejemplo, aquellos aparecidos en la primera revolución informática (programadores en Cobol, lenguaje de maiframe o FoxPro).

Con el avance de la tecnología IP (Internet Protocol) también es cada vez menor la permanencia de trabajos que precisan de instaladores, técnicos o mantenedores de centralitas telefónicas tradicionales. Esa tecnología precisa de otro tipo de instalación y configuración.

Los requerimientos de las empresas por talento humano están generando y/o generaran en economías como la dominicana, ofertas de trabajo vinculadas a la utilización del Internet y de hardware y software informáticos para trabajo en línea o teletrabajo en adición al trabajo presencial.

Si bien un 32.6% de las empresas consultadas a través de la ENDHACE afirmó que efectivamente estaban surgiendo nuevas ocupaciones, pero no pudieron identificarlas, a nivel internacional se puede observar la creación de nuevas profesiones como serían las de “desarrollador de Apps, Social Media Manager/Community Manager, Analista de Big Data” y otras.

Los avances tecnológicos empujan la modernización de sectores relacionados con la medicina, biotecnología, la nanomedicina, etc. En consecuencia, la revolución

informática tiene un efecto transversal en la modificación de los perfiles y contenidos de una gran cantidad de ocupaciones y, al mismo tiempo, en las propias ocupaciones de la familia profesional INCO.

Los perfiles exigidos para el desempeño de las ocupaciones típicas de esta familia profesional son, en gran medida, similares en todos los países del mundo; en consecuencia, las demandas de los conocimientos genéricos y específicos también son similares para el desempeño de esas ocupaciones tanto en las economías de alto como de bajo nivel de desarrollo tecnológico.

Lo que varía es la mayor o menor presencia de determinadas ocupaciones vinculadas con la informática y la comunicación. Las ocupaciones típicas de esta familia profesional de mayor presencia en el contexto local son las que se han señalado más arriba (véase la tabla 1), a las cuales habría que incorporar las nuevas que vayan surgiendo. Queda pendiente examinar la presencia local de las nuevas ocupaciones¹³⁹ que ya están presentes en otras economías; por ejemplo, la de Técnicos en Bioinformática, Técnicos en Sistemas de Información Geográfica, Experto en Analítica Web y otros.

De todas maneras, se recuerda que, en el caso local, el 43.9% de los empleadores informa que sus trabajadores que se desempeñan la categoría ocupacional Profesionales y técnicos requieren adquirir nuevas habilidades debido a la introducción de nuevas tecnologías o equipos asociados con la informática y la comunicación.

La presencia de la pandemia y el futuro de las ocupaciones en el marco de la familia profesional INCO

La economía dominicana no puede compararse con las denominadas economías *posindustriales*. La producción posindustrial se basa en las computadoras y en otros dispositivos electrónicos que son capaces de crear, procesar, almacenar y analizar información. Es decir, mientras los ciudadanos de las sociedades industrializadas se concentran en aprender habilidades mecánicas, los de las sociedades posindustriales se esfuerzan por aprender habilidades basadas en la información para desempeñar trabajos que involucren computadoras y otras formas de comunicación tecnológica. Se producen cambios en las cualificaciones profesionales y se altera sustancialmente la estructura ocupacional de este tipo de sociedad.

¹³⁹ La ENDHACE no permite este nivel de detalle. Originalmente se previó realizar entrevistas en profundidad a expertos conocedores de las ocupaciones asociadas a la familia profesional; sin embargo, la presencia de la pandemia ha implicado la modificación de las agendas previstas para el levantamiento de las informaciones requeridas en este ámbito.

La denominada Revolución Informática tiene mayor impacto en las sociedades industrializadas con altos niveles de renta, pero el alcance de las nuevas tecnologías es tan amplio que sus efectos llegan a los países de todo el planeta.

Antes de la pandemia ya se había planteado el debate sobre las consecuencias de las innovaciones tecnológicas, el cambio medioambiental y climático y la globalización en la naturaleza del trabajo.

Ahora, el COVID-19 aceleró un cambio en el escenario físico donde habitualmente se realizan las tareas asociadas a una gran cantidad de puestos de trabajos: de las oficinas, de los locales comerciales, de las aulas al trabajo a distancia o teletrabajo. Antes de la pandemia ya había una cantidad apreciable de empresas que utilizan esa modalidad de trabajo. La pregunta es ahora si esos nuevos escenarios, para una gran cantidad de empleados, se convertirá en “la nueva normalidad”, una vez se logre el control de la pandemia.

Pareciera que el teletrabajo pasará a ser la forma estándar de organizar el trabajo para una gran cantidad de trabajadores que ya no necesitarían desplazarse hasta los espacios habituales donde se cumplía su jornada laboral, a menos que sus supervisores no se lo requieran. La OIT ha calculado que en los países de rentas altas el 27% de los trabajadores podrían trabajar de modo remoto desde su domicilio; sin embargo, eso no significa que efectivamente lo harán.

La cuestión es: si el teletrabajo se convirtiera en la nueva normalidad para una cantidad apreciable de ocupaciones, ¿cómo se verán impactadas las típicas de la familia profesional INCO? En primer término serían de las primeras en la lista que tendrían menos escollos para realizar las tareas desde lugares remotos y, al mismo tiempo, las empresas, con independencia de la rama de actividad en la que operan, que decidan utilizar la modalidad tendrán que incorporar o ampliar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ya que estarán obligadas a disponer de equipos adecuados para poder realizar un trabajo ágil y, en consecuencia, demandará apoyo y asistencia técnica de las empresas y profesionales del ámbito de la informática y la comunicación lo que a su vez, presupone una mayor demanda de profesionales y técnicos del área.

Dificultades y brechas de perfilamiento. Demandas de habilidades técnicas y socioemocionales: valoración antes del ingreso del oferente de empleo

Al grupo de empleadores que había reportado vacantes y que al mismo tiempo indicó que también había registrado dificultades para encontrar el personal idóneo, la ENDHACE, discriminó aquellos que había señalado como dificultad “insuficientes

postulantes con las habilidades técnicas requeridas” e “insuficientes postulantes con habilidades socioemocionales requeridas”, que mencionaran las dos ocupaciones en las cuales habían confrontado mayores dificultades.

Como ya de indicó, un total 285 empleadores que equivalen al 83.5% de todos los consultados, informaron tener vacantes de los cuales el 60% (142) reportó algún tipo de dificultad. De este grupo, el 23.5% señaló la causa de “insuficientes postulantes con las habilidades técnicas requeridas. ¿En qué tipo de habilidades técnicas son las que los postulantes presentan mayores carencias?

En orden de mención, el tipo de habilidades necesarias para desarrollar las tareas del puesto (31%), conocimientos informáticos/habilidades básicas de TIC (20.8%, lectura y comprensión de instrucciones, guías manuales o reportes (19.2%) y resolución de problemas complejos que requieren una solución específica (10.4%) son los cuatro tipos de habilidades técnicas donde los postulantes presentan mayores carencias, según los empleadores del sector informática y comunicaciones consultados (Tabla 10).

Tabla V-10: INCO. Tipos de habilidades técnicas donde los postulantes presentan mayores carencias según su empleador

Tipo	Porcentaje
Habilidades necesarias para desarrollar las tareas del puesto	31.00%
Conocimientos informáticos/Habilidades básicas de TIC	20.80%
Lectura y comprensión de instrucciones, guías, manuales o reportes	19.20%
Resolución de problemas complejos que requieren una solución específica	10.40%
Manejo de nuevos equipos o materiales	7.40%
Habilidades de TIC avanzadas o especializadas	5.70%
Destreza manual	3.30%
Habilidades numéricas o estadísticas más complejas	1.30%
Habilidades numéricas básicas y entendimiento	0.60%
Comunicación en un idioma extranjero	0.30%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020 2020. ONE

El hecho que dos habilidades donde presentan mayores carencias sean precisamente las “habilidades necesarias para desarrollar las tareas del puesto” y la de “conocimientos informáticos/habilidades básicas de TIC” se pueden seleccionar como

indicadores de la presencia de brechas entre el perfil de los titulados y el perfil de ingreso establecido por los empleadores.

Respecto a las habilidades socioemocionales, manejar sus emociones o las de otros (27%), trabajar en equipo (22%), comunicarse con clientes, compañeros o personal a su cargo (19.3%) y manejar su propio tiempo y priorizar sus tareas (10%), son las de mayor apreciación.

Tabla V-11: INCO. Tipos de habilidades socioemocionales donde los postulantes presentan mayores carencias según sus empleadores

Tipo	Porcentaje
Manejar sus emociones o las de otros	27.20%
Trabajar en equipo	21.90%
Comunicarse con clientes, compañeros o personal a su cargo	19.30%
Manejar su propio tiempo y priorizar sus tareas	10.10%
Gestionar y motivar a otro personal	6.30%
Hablar en público	6.30%
Realizar ventas	6.10%
Persuadir o influir sobre otros	2.60%
Total	100.00%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020 2020. ONE

Dificultades y brechas de perfilamiento. Demandas de habilidades técnicas y socioemocionales: valoración después del ingreso del oferente de empleo

El 78% de los empleadores consultados señaló que sus colaboradores necesitaban adquirir nuevas habilidades o conocimientos para el desarrollo de sus actividades. De este grupo el 42.9% entiende que los que se desempeñan como Profesionales y técnicos, seguidos por los de Administración y auxiliares administrativos (21.3%) y los de Dirección y gestión (18.4%), son los grupos ocupacionales con mayor necesidad (Tabla 12).

Tabla V-12: INCO. Ocupación con mayor necesidad de adquirir nuevas habilidades

Ocupación	Porcentaje
-----------	------------

A. Dirección y Gestión	18.4%
B. Profesionales y técnicos	42.9%
C. Administración y auxiliares administrativos	21.3%
D. Operarios, obreros y artesanos	15.1%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020. ONE

A los consultados se les solicitó que escogieran tres razones por las cuales consideraban que los trabajadores deberían capacitarse para adquirir nuevas habilidades. En promedio y orden de prioridad, la justificación es por la introducción de nuevas tecnologías o equipos (19.5%), desarrollar nuevos productos o servicios (15.8%); y la tercera, para afrontar la competencia (15.7%)- Tabla 13.

Tabla V-13: INCO. Razones para demandar capacitación para los trabajadores en servicio

Razones	Porcentaje			
	Primera	Segunda	Tercera	Promedio
1. No aplica	22.10%	22.10%	22.10%	22.10%
2. Introducir nuevas tecnologías o equipos	11.10%	34.40%	13.00%	19.50%
3. Desarrollar nuevos productos o servicios	28.20%	8.50%	10.60%	15.80%
4. Afrontar la competencia	12.50%	8.70%	25.90%	15.70%
5. Introducir nuevas prácticas de trabajo	23.60%	7.90%	5.00%	12.20%
6. Sin información	-	12.50%	23.30%	11.90%
7. Aplicar nuevas legislaciones o requerimientos regulatorios	2.30%	5.90%	-	2.70%
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020. ONE

En relación con el tipo de capacitación requerida para la adquisición de nuevas habilidades técnicas, de nuevo, la necesidad de fortalecer los conocimientos informáticos/habilidades básicas de TIC (78%), los conocimientos específicos sobre nuevas tecnologías o equipos (77%), Habilidades de TIC avanzadas o especializadas y el Manejar nuevos equipos o materiales (68%), son las que los empleadores demandan a sus trabajadores (Tabla 14).

Tabla V-14: INCO. Áreas donde el personal requiere adquirir nuevas habilidades técnicas

Habilidades	Ocupación					% con relación al subgrupo
	1	2	3	4	5	
Conocimientos informáticos/Habilidades básicas de TIC	86.8%	87.2 %	81.3 %	89.2 %	42.7%	78%
Habilidades de TIC avanzadas o especializadas	76.9%	85.8 %	60.6 %	78.1 %	100.0 %	74%
Resolución de problemas complejos que requieren una solución específica	74.6%	41.2 %	54.2 %	39.1 %	0.0%	47%
Lectura y entendimiento de instrucciones, guías, manuales o reportes	102.1 %	43.8 %	39.6 %	39.9 %	157.3 %	50%
Habilidades numéricas básicas y entendimiento	2.7%	15.5 %	28.8 %	21.2 %	0.0%	14%
Habilidades numéricas o estadísticas más complejas	12.0%	7.0%	5.2%	42.0 %	0.0%	11%
Comunicación en un idioma extranjero	42.2%	20.0 %	42.0 %	17.2 %	57.3%	26%
Destreza manual	16.0%	19.5 %	40.1 %	22.0 %	57.3%	21%

Manejar nuevos equipos o materiales	63.4%	65.0 %	98.4 %	87.2 %	57.3%	68%
Habilidades o conocimientos específicos sobre nuevas tecnologías o equipos	75.7%	76.1 %	98.0 %	65.8 %	42.7%	77%
Ocupaciones: 1. Dirección y Gestión; 2. Profesionales y técnicos; 3. Administración y auxiliares administrativos; 4. Operarios, obreros y artesanos y 5. Ocupaciones elementales (Vigilantes, conserjes y otros afines).						

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020. ON

Respecto a la demanda de capacitación para “adquirir” nuevas habilidades socioemocionales, las de capacitar o entrenar personas (87%), realizar ventas (83%), comunicarse con clientes, compañeros o personal a su cargo (70%), Persuadir o influir sobre otros (61%) y trabajar en equipo (60%), son las de mayor prioridad. Según grupo ocupacional, esas prioridades varían como es de suponerse; la primera es la de mayor demanda para los trabajadores de administración; la segunda, en el grupo de “Operarios, obreros y artesanos”; en la tercera, de nuevo, para los administrativos y la cuarta, para los de Gerencia y gestión (Tabla 15).

Tabla V-15: INCO. Nuevas habilidades socioemocionales que requiere desarrollar el personal, según categoría de ocupación

Habilidades	Grupo Ocupacional					Total
	1	2	3	4	5	
Capacitar o entrenar personas	99.7%	83.2%	128.5%	99.1%	57.3%	87%
Realizar ventas	91.5%	92.0%	104.0%	60.4%	114.6%	83%
Comunicarse con clientes, compañeros o personal a su cargo	53.7%	90.7%	102.0%	19.1%	100.0%	70%
Persuadir o influir sobre otros	103.1%	52.0%	61.4%	78.7%	100.0%	61%
Trabajar en equipo	84.2%	49.0%	82.0%	43.4%	100.0%	60%
Gestionar y motivar a otro personal	36.4%	25.1%	34.1%	37.0%	42.7%	30%

Manejar su propio tiempo y priorizar sus tareas	35.8%	21.9%	40.1%	30.0%	0.0%	27%
Fijar objetivos a otros, planificar recursos financieros u otro tipo de recursos	15.2%	22.9%	9.7%	52.1%	0.0%	22%
Manejar sus emociones o las de otros	31.5%	16.5%	16.6%	44.6%	0.0%	20%
Hablar en público	6.0%	6.1%	5.2%	17.2%	0.0%	6%
Ocupaciones: 1. Dirección y Gestión; 2. Profesionales y técnicos; 3. Administración y auxiliares administrativos; 4. Operarios, obreros y artesanos y 5. Ocupaciones elementales (Vigilantes, conserjes y otros afines.						

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020. ONE

Capacitación en servicios: respuestas a las brechas de habilidades por parte de los empleadores

El INFOTEP lidera ese tipo de oferta. En efecto, para el 2019 tuvo un total de 69 mil personas que hicieron algún curso de corta duración dentro de lo que esa entidad denomina “familia informática”. La ENDHACE 2020 dedica una parte importante de sus preguntas a recolectar datos sobre las necesidades que tienen los empleadores en relación con la adquisición de nuevas habilidades¹⁴⁰ de sus trabajadores en servicio.

Las empresas vinculadas a la familia profesional INCO también organizan y/o financian actividades de capacitación; el 74.7% de las consultadas confirma que en los últimos meses habían realizado acciones en procura de mejorar las habilidades de sus colaboradores. Del grupo que informa que no había organizado (25.3%), el 22% indica la falta presupuesto para financiarla, seguida “se desconoce la disponibilidad (18%) y no hay capacitación disponible en el área temática relevante (16%).

Tabla V-16: INCO. Razones para no organizar actividades de capacitación

Razón	Porcentaje
Falta de presupuesto para capacitación	22.4%
Se desconoce la disponibilidad	18.2%

¹⁴⁰ Véase Sección IV (Capacitación del personal) del cuestionario de la ENDHACE.

No hay capacitación disponible en el área temática relevante	16.4%
Falta de tiempo para organizar la capacitación	11.7%
El personal no necesita capacitarse	9.4%
Los cursos de interés no están disponibles	7.0%
Los empleados están demasiado ocupados para participar en capacitación	5.6%
La formación no se considera una prioridad para la empresa	5.6%
Las fechas u horarios de inicio de los cursos no son convenientes	3.6%
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020 2020. ONE

Una misma empresa puede organizar varios tipos capacitación; el de mayor frecuencia (27%) es el dirigido al dominio de nuevas tecnologías; le sigue el de entrenamiento específico para el desempeño de un puesto de trabajo (25%) y el focalizado en el proceso de inducción para los nuevos empleados (21%) -Tabla 17. Estos tipos de capacitación, el primero puede ser común para las empresas; los dos subsiguientes se consideran específicos para cada empresa.

Tabla V-17: INCO. Tipos de capacitación que ofrecen los empleadores a sus colaboradores

Tipo	Porcentaje
1. Entrenamiento en nuevas tecnologías	26.9%
2. Entrenamiento específico para un trabajo	24.8%
3. Entrenamiento de inducción para el nuevo personal	21.5%
4. Entrenamiento gerencial	12.3%
5. Entrenamiento de supervisión	11.0%
6. Otro	3.7%
Total	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENDHACE 2020. ONE

1.4.3. Brechas de pertinencia

Se recuerda que las de pertinencias son aquellas brechas que se presentan cuando los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras,

de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo, se alejan del punto de equilibrio entre ambos mundos, y para verificarlas, se requiere de un análisis textual, no necesariamente de métricas.

Este tipo de análisis se inicia con la selección de las ocupaciones más emblemáticas de cada familia profesional, luego se identifican las competencias más relevantes que el mundo del trabajo está requiriendo a los trabajadores que se desempeñan en ese campo ocupacional y se comparan con las que sirven de referencia para la planeación de la oferta educativa, y, en consecuencia, determinar su nivel de correspondencia. Sin embargo, la información cuantitativa que aporta la ENDHACE 2020 puede servir de punto de partida para valorar las competencias o habilidades genéricas que el sector agropecuario les está demandando a los trabajadores que desempeñan las ocupaciones emblemáticas de esta familia profesional.

Parte de las respuestas descritas sobre las dificultades que enfrentan los empleadores para cubrir las plazas vacantes y las necesidades de fortalecer o adquirir nuevas habilidades también puede leerse desde la perspectiva del análisis de pertinencia. Así por ejemplo, el orden de prioridad sobre el tipo de habilidades técnicas en las cuales los postulantes presentan mayores debilidades tales como las necesarias para desarrollar las tareas del puesto (31%), conocimientos informáticos/habilidades básicas de TIC (20.8%), lectura y comprensión de instrucciones, guías manuales o reportes (19.2%) y resolución de problemas complejos que requieren una solución específica (10.4%), son indicativas del nivel de pertinencia de los programas de formación

1.4.4. Brechas de calidad

Como se propuso, un programa de formación y capacitación es de calidad cuando los contenidos se ajustan a las competencias requeridas para los cargos que demanda el sector productivo. La calidad está estrechamente vinculada con la pertinencia. La idea central es que, en este caso, los empleadores se forman unas expectativas en relación con el tipo de trabajador que necesitan; si los egresados de los programas de formación son bien valorados por los empleadores, entonces se afirma que el programa es de calidad. En cambio, cuando se presentan diferencias significativas de valoración entre los proveedores de servicios de formación y los empleadores, entonces se está en la presencia de brechas en el ámbito de esta dimensión.

La ENDAHACE 2020 no incluyó preguntas acerca de la valoración de la calidad de la formación recibida por el personal que los empleadores incorporan a sus organizaciones; en cambio preguntó acerca de la calidad de la capacitación recibida

por la empresa. Concretamente “¿Cómo califica la calidad de la capacitación recibida por su empresa?” fue la pregunta que se le formuló a aquellas organizaciones que habían respondido que sí habían realizado actividades de capacitación formales o informales en los últimos doce meses. Del total de empleadores, el 74% confirmó que el año anterior había organizado o financiado algún tipo de capacitación; de este segmento, casi el 100% la valora como buena la calidad; sólo un 0.5% no sabe.

Gráfico V-1 Valoración de la capacitación recibida en INCO



Fuente: elaboración propia con datos ENDHACE 2020

Prospectiva del empleo y la oferta de programas de formación. El presente: resumen y conclusiones

Brechas cuantitativas

A. Empleo

1. El empleo en la familia INCO, en el período 2010 a 2018, creció a un ritmo anual promedio de 1.7. A diciembre 2019, el número de personas empleada en las actividades de informática y comunicaciones ascendió a 23,180, lo que representó un 0.5% del empleo total de la economía (4.6 millones de empleos).

2. El 58% de los empleos pertenece a los grupos ocupacionales de *Profesionales y Técnicos de nivel medio*, y el 93.3% de ellos cuenta con un nivel educativo de *secundaria y más*. Esta característica indica que a los trabajadores de esta familia se les requiere un nivel de cualificación por encima del promedio de la economía.
3. La relación entre desocupados y ocupados, durante el quinquenio 2015-2019, indica que fue de 5.6%; esa proporción es casi igual a la tasa promedio de desempleo global del período.
4. A 2019, el salario mensual nominal promedio en el sector *Informática y Comunicaciones* fue un 29.3% más alto que el promedio nacional. Es el 4º más alto a nivel nacional, solamente detrás de las industrias de educación, finanzas y salud. El nivel salarial en esta familia profesional está asociado con el nivel de requerimiento de cualificación a los oferentes de su fuerza de trabajo.

B. Vacantes y oferta de programas formativos

1. Conforme los cálculos derivados de la ENDHACE 2020, para el 2019 habría 19,147 plazas vacantes de las cuales el 15.7% corresponde a los niveles altos y el 84.3% a los niveles medios (técnico superior y bachilleres técnicos) de cualificación.
2. En el nivel superior (Ingenieros, Licenciados, Técnico Superior) se ofertan 16 titulaciones y dos en el nivel medio (bachilleres técnicos). El subsistema de formación profesional incluye una gran variedad de certificaciones.
3. Los titulados de la educación superior (profesionales y técnicos superiores), para el 2018, representaban el 3.7%; los de nivel intermedio (bachilleres técnicos), el 5%. El resto (por encima del 91%) se involucra en actividades de capacitación recibe certificados de participación en un alto porcentaje, otorgados por INFOTEP.
4. La relación entre los ocupados, vacantes y egresados muestra brechas cuantitativas de consideración; por ejemplo, la cantidad de egresados cubriría el 40.3% de las vacantes estimadas; es decir, se estaría presentando una brecha cuantitativa de alrededor de un 60% respecto de la oferta de puestos. Sin embargo, ese déficit disminuye 30% en el nivel superior (Profesionales), y aumenta a 65% en el nivel medio (Técnicos superiores y bachilleres técnicos).

5. En síntesis, aunque la tasa de desocupación es casi igual a la tasa promedio de desempleo global del período analizado, todos los parámetros utilizados para medir las brechas cuantitativas revelan una relativa escasez de técnicos superiores o de nivel medio para apoyar las actividades de la familia profesional INCO. Factores sociales, tecnológicos y económicos como el salario pueden estar influyendo en el comportamiento del empleo en esta familia profesional¹⁴¹.

Brechas cualitativas. El presente: resumen y conclusiones

A. Brechas de perfilamiento antes y después de la incorporación de los trabajadores al empleo

1. Del total de empleadores que reportaron disponer de vacantes (67.5%), el 60% reportó que había confrontado dificultades para encontrar el personal que necesitaba; es decir, casi el 50% de la muestra total.
2. Dos de las dificultades incluidas en la ENDHACE 2020 se pueden considerar como indicadores indirectos asociados con el perfilamiento: insuficiencia de postulantes con las habilidades técnicas requeridas y falta de formación requerida y perfiles especializados. Cerca del 20% de los empleadores reconocen estas dos tipologías de dificultades, en consecuencia, esa cifra indicaría para aproximadamente 395 empleadores del universo total, se estaría registrando desajuste entre el perfil de egreso de los titulados y el perfil de ingreso en mundo real del trabajo. Queda pendiente confirmar esta conclusión con un análisis cualitativo de este tipo de brecha.

B. Brechas de pertinencia

1. Para verificar la existencia de este tipo de brecha se requiere un tipo de análisis textual. Sin embargo, la información cuantitativa que aporta la ENDHACE 2020 puede servir de punto de partida para iniciar este proceso. El 23.5% de la muestra total señaló que sus colaboradores tenían déficit o necesidades para adquirir nuevas habilidades o conocimientos de naturaleza técnica y socioemocionales para desarrollar con eficiencia sus actividades.
2. Entre las habilidades técnicas a fortalecer o adquirir, en orden de prioridad destacan: a) las necesarias para desarrollar las tareas del puesto; b)

¹⁴¹ Un estudio de seguimiento a los graduados de esta área del conocimiento permitiría develar las razones del comportamiento de la tasa de desocupación si se asume como premisa de que debería ser menor que en el resto de la economía.

conocimientos informáticos/habilidades básicas de TIC; d) lectura y comprensión de instrucciones, guías manuales o reportes; y e) resolución de problemas complejos que requieren una solución específica.

3. En el caso de las habilidades socioemocionales, también en orden de prioridad a mejorar o adquirir, destacan: a) Manejar sus emociones o las de otros; b) Trabajar en equipo; c) comunicarse con clientes, compañeros o personal a su cargo; y d) manejar su propio tiempo y priorizar sus tareas
4. Los conocimientos genéricos exigidos son aquellos que son provistos durante el proceso de formación educativa general, pero en ellos los hay también particulares; por ejemplo, a un Técnico en Sistemas de Información Geográfica, además de los que le provee el sistema educativo general, se le exigirá mayores niveles de conocimientos de geografía, matemáticas, idiomas y otros. Tocar a las entidades de formación validar y/o identificar, de manera particular, los requerimientos de conocimientos genéricos y específicos que siguen teniendo pertinencia a partir del levantamiento de las ocupaciones que las fuentes consultadas indican que tienen mayor presencia local y las nuevas que se puedan identificar.
5. Los conocimientos específicos se refieren a aquellos que son consustanciales a una ocupación particular a una familia profesional. Las entidades que proveen esta oferta de formación y capacitación deberán validar y/o identificar los que continúan estando vigentes y los nuevos que habrán de incorporarse para reestructurar o definir las respectivas mallas curriculares por cada ocupación.
6. Los perfiles exigidos para el desempeño de las ocupaciones típicas de esta familia profesional son, en gran medida, similares en todos los países del mundo; en consecuencia, las demandas de los conocimientos genéricos y específicos también son similares para el desempeño de esas ocupaciones tanto en las economías de alto como de bajo nivel de desarrollo tecnológico.

C. Brechas de calidad en la formación

1. A falta de indicadores para valorar esta dimensión en el ámbito de los programas de mayor duración dirigidos la formación de futuros trabajadores, se seleccionó la pregunta que califica la calidad de la capacitación recibida por parte de las empresas consultadas. Casi el 100% la valora como buena la calidad; sólo un 0.5% no sabe.

VI. ANÁLISIS PROSPECTIVO FAMILIA PROFESIONAL INCO

Conceptualizando la prospectiva

El concepto de **Prospectiva**, etimológicamente, procede del latín “pro” (adelante) y “spectare” (mirar), por lo que su definición es “*la acción de mirar adelante en el tiempo*”.¹⁴²

Desde la experiencia del Instituto de Prospectiva Estratégica [IPE] (2014)¹⁴³ de España, la prospectiva permite visualizar “escenarios” probables, a partir de los cuáles se obtienen aportaciones que servirán para definir, desarrollar e implantar las estrategias más adecuadas frente a los eventos futuros. La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2014)¹⁴⁴, en su “*Estudio Prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020*”, concluye que “los escenarios constituyen una herramienta con un gran potencial que puede utilizarse como apoyo en la formulación de políticas públicas y, pese a que no eliminan la incertidumbre sobre el futuro, sí ayudan a tener en cuenta las diversas posibles políticas que se podrán aplicar y sus correspondientes riesgos”. Para Dreyer y Stang (2013)¹⁴⁵ esta herramienta ayudará a mirar más allá de los problemas urgentes de corto plazo y construir políticas de largo plazo. En consecuencia, la prospectiva tiene una vinculación estrecha con la planificación estratégica, con la que debe estar en permanente diálogo e interacción (CEPAL, 2018)¹⁴⁶. Medina (2014)¹⁴⁷, concluye que la prospectiva es un nuevo paradigma esencial de planificación para el desarrollo en el siglo XXI.

En el capítulo anterior se realizó una minuciosa caracterización de la familia profesional INCO, centrando la mirada en aspectos relacionados con el aparato productivo, la fuerza laboral, la oferta educativa-formativa disponible para el sector y las brechas existentes entre dicha oferta y la demanda por cualificaciones originada en el mercado laboral. Además, los análisis sirvieron también para situar al sector INCO de República Dominicana en el contexto global y regional.

Tomando dicha caracterización como punto de partida, en el presente capítulo se realiza un análisis prospectivo, el cual, tiene como objetivo, identificar las principales

142 Disponible en: <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/prospectiva-y-analisis-prospectivo>.

143 Disponible en: <http://www.prospecti.es/ipeframe.htm>.

144 Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/publications/foresight-new-and-emerging-risks-associated-new-technologies-2020-workshop-eu-focal>.

145 Dreyer, Iana, y Stang, Gerald (2013), “Foresight in governments - practices and trends around the world” [en línea], Yearbook of European Security: Y.E.S. 2013, Lisbon, European Union Institute for Security Studies (EUISS), http://www.iss.europa.eu/uploads/media/YES_2013_01.pdf [25 de abril de 2016].

146 Disponible: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43722/1/S1701160_es.pdf.

147 Medina, J. (2014), “El avance de la prospectiva en América Latina y el Caribe: factor esencial para un nuevo paradigma de planificación para el desarrollo en el siglo XXI”, Planificación, prospectiva y gestión pública. Reflexiones para la agenda de desarrollo (LC/G.2611-P), Jorge Máttar y Daniel E. Perrotti (eds.), Santiago de Chile, CEPAL.

tendencias económicas, tecnológicas, del empleo y formativas que afectarán en el corto, mediano y largo plazo el empleo de las actividades de telecomunicaciones e informática.

VI.A) Prospectiva Económica

VI.A.1) Escenario COVID19 economía mundial: 2020 y 2021

De acuerdo al más reciente informe del *Panorama Económico Mundial* del Fondo Monetario Internacional (FMI, junio 2020), el impacto en el crecimiento económico, ocasionada por la pandemia del COVID19, ha sido más severo de lo anticipado.

En este sentido, para 2020, dicho organismo anticipa que la economía mundial se contraerá en 4.9%. No obstante lo anterior, para 2021, se anticipa una recuperación de la economía mundial, proyectándose un crecimiento de 5.4%.

Si bien la recesión económica de 2020 se producirá tanto en las economías desarrolladas, como en las economías emergentes, se espera que el impacto sea aún más severo en el primer grupo de países, los que estarían decreciendo en un 8.0% en comparación al -3.0% esperado para sus pares emergentes.

Según el FMI, las razones detrás del mayor retroceso de las economías avanzadas, están relacionadas con las estrictas medidas de contención adoptadas en esos países, en donde las restricciones a la movilidad fueron adoptadas por la población incluso mucho antes de ser impuestas por las autoridades, y muy probablemente continúen en la segunda mitad de 2020, por el temor al contagio.

En estos países en particular, las fuertes restricciones a la movilidad, ocasionaron un impacto mayor al esperado en el consumo, las inversiones y en el cierre de empresas, produciéndose un choque simultáneo de oferta y demanda. A esto, debe sumársele una menor productividad para las empresas que retomaron operaciones en el contexto de los nuevos protocolos de higiene, cambios en sus patrones productivos, de distribución, entre otros.

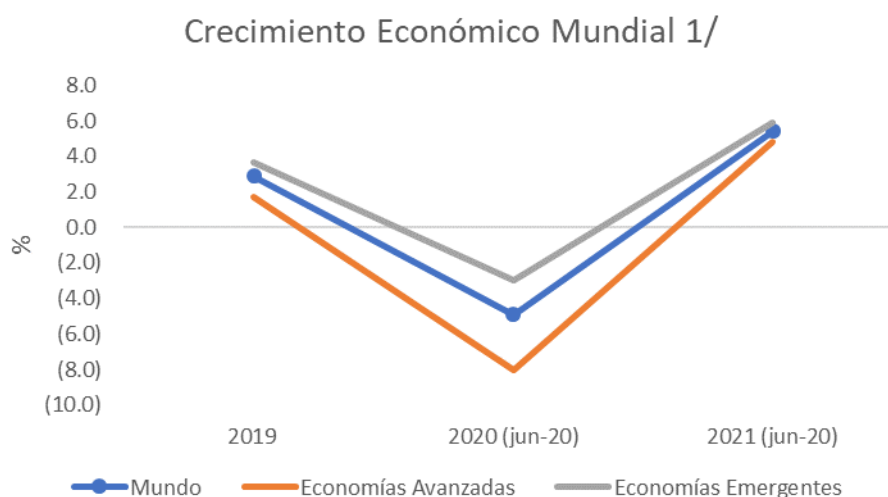
Otro fenómeno relacionado con el fuerte impacto de la crisis sanitaria en las economías desarrolladas, ha sido la sincronización de sus ciclos económicos. Por primera vez en mucho tiempo, todas las grandes economías han entrado en recesión al mismo tiempo: Estados Unidos, Japón, Reino Unido y las grandes economías europeas.

Con respecto a las economías emergentes y en desarrollo, los pronósticos son muy diversos, las diferencias que se observan entre regiones y países están muy relacionadas con el grado de efectividad que muestra cada país para contener la

pandemia, estructura productiva (dependencia de ciertos sectores), dependencia de flujos externos y las tendencias que ya se venían observando antes de la crisis.

Por último, aún con la severidad del choque que ha significado la pandemia, el FMI espera una recuperación para ambos grupos de economías. En 2021, las economías desarrolladas crecerían en un 4.8%, mientras que las emergentes y en desarrollo lo harían en un 5.9%. En otras palabras, los especialistas esperan una recuperación de la economía mundial en forma de “V”, lo cual, en el contexto actual cobra especial relevancia porque está señalizando una recesión, severa, pero de corta duración.

Gráfico VI-1 Crecimiento económico mundial



Fuente: FMI, WEO. 1/2020 y 2021 proyecciones

VI.A.2) Tendencias Post-COVID19 economía mundial

Más allá de la coyuntura y las proyecciones de crecimiento, diversos analistas, coinciden en afirmar que la crisis desatada por el COVID19, no solamente acelerará algunas de las tendencias que se venían observando desde antes de la crisis sanitaria, sino también va a traer consigo nuevas tendencias que tendrán un impacto decisivo en las economías mundiales y que, de alguna manera, marcarán el camino para los hacedores de política económica.

1. Déficit fiscales y Deuda Pública

FITCH estima que para 2020, el déficit fiscal mundial será de aproximadamente 8.0% del PIB, aproximadamente dos puntos porcentuales más que el déficit que se observó durante la crisis global de 2009 (6.0%).

La magnitud de los déficits, trae como consecuencia un aumento considerable de los niveles de deuda pública. En las economías emergentes, la deuda pasaría de aproximadamente el 50% del PIB en 2019 a 60% en 2023, mientras

que en las economías desarrolladas, dichos niveles pasarían, para ese mismo período, de un 99% del PIB a un 130% (FITCH Ratings, 2020).

Los aumentos de deuda traen consecuencias negativas para el crecimiento de largo plazo. En este sentido, los gobiernos tendrán que dedicar más recursos para el servicio de la deuda, muy probablemente sacrificando las inversiones necesarias para incrementar la tasa potencial de crecimiento de las economías, incluyendo aquellas inversiones en capital humano.

Además, en un contexto de bajo crecimiento y alto desempleo, se hará muy difícil reducir la deuda a través de recortes de gastos, por lo tanto, el incremento de impuestos en varias economías será algo que seguramente se observará en varios casos, lo que también limitará el crecimiento de largo plazo.

2. Política Monetaria

Con el objetivo de impulsar la actividad económica, en el actual contexto de recesión, pero también para sobrellevar los costos del alto endeudamiento público y privado, las tasas de interés deberán permanecer bajas por mucho tiempo. En un contexto de alto endeudamiento, el más mínimo aumento de las tasas de interés podría ocasionar dificultades en el servicio de la deuda pública y privada.

Esto podría exacerbar la dominancia que la política fiscal tiene sobre la política monetaria en varios países, en el sentido que, los altos niveles de endeudamiento del sector público se traducirían en presiones para que el Banco Central mantenga bajas tasas de interés, limitando de esta forma la autonomía de las autoridades monetarias.

Asimismo, si la inflación sube, en un contexto en que existen limitaciones para subir las tasas de interés, los Bancos Centrales se verían enfrentados al dilema de mantener la estabilidad de precios, o, continuar apoyando la actividad económica y la sostenibilidad fiscal. Es decir, la sostenibilidad fiscal pasaría a ser un nuevo objetivo de política monetaria.

Por último, el poco margen de los Bancos Centrales para subir tasas, también podría tener un impacto en aquellos países que operan bajo un régimen cambiario fijo o de flotación administrada, poniendo presiones sobre estos y, en el peor de los casos, haciendo que estos se vuelvan insostenibles.

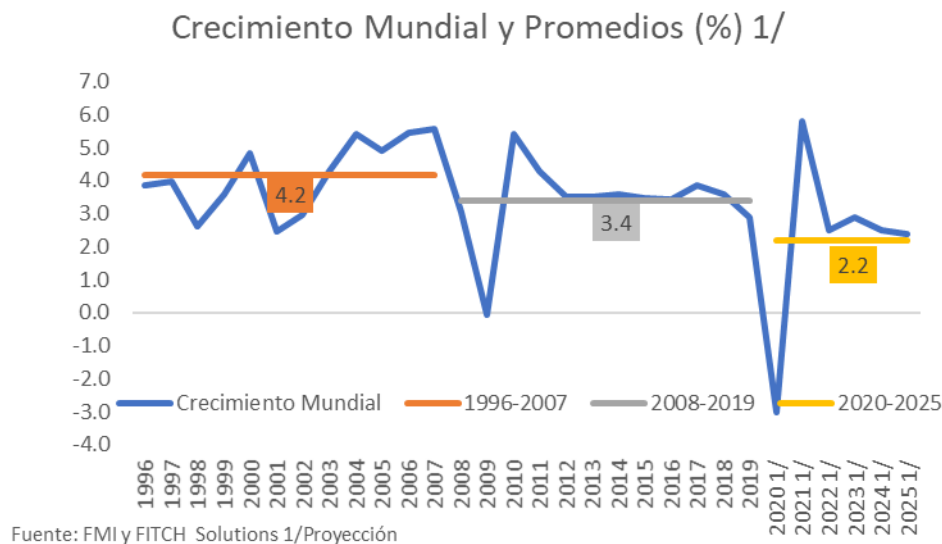
3. Crecimiento Económico de Largo Plazo

Antes de COVID19, el crecimiento de la economía mundial venía mostrando ya signos de desaceleración, creciendo para el período más reciente de 2008-2019 a una menor tasa promedio (3.4%) en comparación al período previo de 1996-2007 (4.2%). Para los siguientes cinco años, la crisis sanitaria actual profundizará aún más esa tendencia, anticipándose un crecimiento promedio aún menor (2.2%) debido principalmente a las siguientes razones:

- Para 2020, el impacto negativo sobre el crecimiento se espera que sea severo, y la recuperación a partir de 2021 se prevé sea lenta y rodeada de mucha incertidumbre.
- Para atender las necesidades inmediatas que genera la coyuntura actual (inversiones en sistemas de salud, desempleo, rescate a industrias, entre otros) los gobiernos deberán incurrir en elevados déficits fiscales y en un incremento de los niveles de deuda, lo que, desde ya, obligará a dedicar más recursos al servicio de esta deuda, lo cual, como ya se dijo, limitará las inversiones necesarias para impulsar el crecimiento de largo plazo de las economías.
- Por otro lado, como ya se explicó también, existe una alta probabilidad que los incrementos en los niveles de deuda, y los esfuerzos para estabilizarla, se apoyen principalmente en incrementos a los impuestos, lo cual evidentemente también tendrá efectos negativos sobre el crecimiento.
- Además, el manejo de la crisis sanitaria, podría desviar la atención de las autoridades de aquellas reformas estructurales necesarias para elevar los niveles de productividad de las economías.
- Por otro lado, en un contexto de bajas tasas de interés y con una población en edad de jubilación en aumento, se espera que la Unión Europea se parezca cada vez más a Japón en cuanto a sus dificultades para elevar el crecimiento económico.
- En ese mismo sentido, se prevé que en el mediano-largo plazo, China INCOence a crecer con menor intensidad, en la medida que las autoridades chinas abandonen su actual política de metas de crecimiento económico “a cualquier costo”. Esto tendrá un impacto directo en el crecimiento económico mundial, tomando en cuenta el tamaño de la economía china, pero también un efecto indirecto a través de una reducción estructural en el precio de algunas materias primas.

- Finalmente, las tensiones geopolíticas reflejadas en disputas comerciales, tecnológicas, y en una recomposición de las cadenas globales de producción, que no necesariamente serán más eficientes, también contribuirá a disminuir la tasa de crecimiento económico mundial (ver siguiente sección).

Gráfico VI-2 Crecimiento mundial y promedios (%)



4. Tensiones Geopolíticas

Las tensiones geopolíticas ya venían en aumento antes del COVID19, dichas tensiones forman parte del proceso de transición desde un mundo unipolar, dominado por una sola super potencia, Estados Unidos, hacia un mundo multipolar en el cual algunas potencias emergentes, sobre todo China, disputan el dominio al país norteamericano.

En este sentido las tensiones pre-existentes más notorias se producen entre Estados Unidos y China, Irán, Corea del Norte y Rusia, pero no solamente existen tensiones con Estados Unidos, también las tensiones se producen entre Rusia, China e Irán y el conglomerado de países de Occidente.

Esas tensiones pueden o podrían reflejarse en el futuro de varias maneras: restricciones a las exportaciones, restricciones a la oferta mundial de petróleo, disputas comerciales y/o tecnológicas, interrupciones a las cadenas de suministro, un proceso de “desglobalización”, entre otras.

5. Riesgos Políticos

Debido al COVID19, en los próximos años, se prevé aumentos en la desigualdad, desempleo y pobreza, estos factores llevarían a la mesa de discusión nuevas demandas como por ejemplo: mejoras en los sistemas de protección social, salud, educación, el establecimiento de un Sistema de Renta Básica Universal (RBU), un seguro de desempleo y/o cambios en los sistemas de pensiones. Responder a estas demandas en un contexto, de altos niveles de endeudamiento será un reto de alta complejidad.

Asimismo, la difícil situación económica, sobre todo en las economías desarrolladas, también estaría provocando un aumento en los sentimientos nacionalistas que se reflejarían en restricciones migratorias y/o en una reducción o restricciones a las inversiones en el exterior con el objetivo de crear empleos locales. Todo esto añade complejidad al escenario político y social.

6. Cambios en las Cadenas de Producción

La situación desatada por el COVID19, en el cual los países desarrollados han experimentado interrupciones en el suministro de algunos bienes de consumo final y/o de bienes intermedios para la producción, ha dado pie para que algunos de ellos, sobre todo Estados Unidos, INCOencen a pensar seriamente en una estrategia de diversificación geográfica de la producción, con el objetivo de tener un mayor control sobre las cadenas de suministro.

Esa estrategia tiene motivaciones geopolíticas y políticas, en el sentido que tiene como objetivos el disminuir la dependencia de otros países, y, también, aumentar los empleos e inversiones en los países desarrollados.

De materializarse, esta estrategia tendría como consecuencia una disminución en los flujos de comercio exterior, en momentos que ya, incluso antes de la pandemia, las exportaciones parecían ya haber alcanzado un pico.

Gráfico VI-3 Exportaciones mundiales como % del PIB



Fuente: Trademap

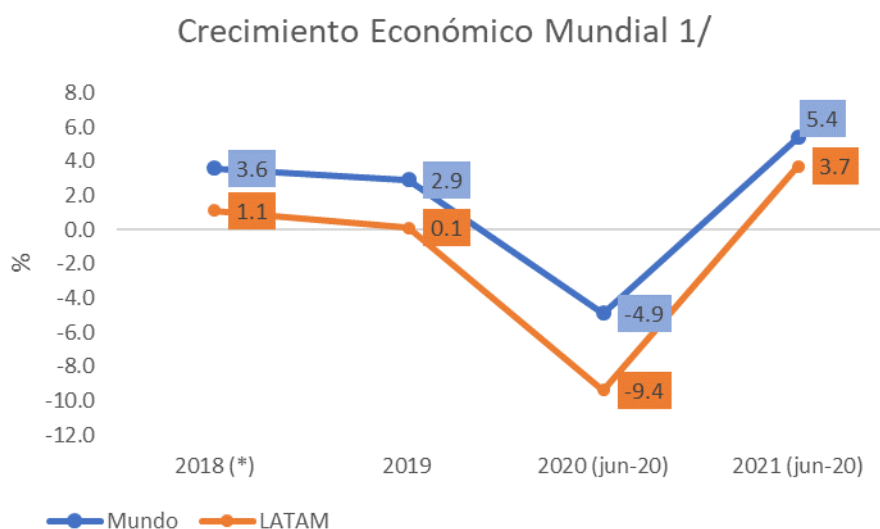
VI.A.3) Escenario COVID19 América Latina: 2020 y 2021

En el contexto regional, las proyecciones de junio 2020 del FMI¹⁴⁸ indican que, en comparación a la economía mundial, el impacto del COVID19 en el crecimiento económico de América Latina será aún más severo, y si bien se espera también una recuperación para 2021, esta se producirá a una menor velocidad.

Así, para 2020 la región se contraería en -9.4% y, para 2021, crecería en 3.7%, ambos pronósticos comparando desfavorablemente con la economía mundial que, para esos mismos años registraría tasas de -4.9% y 5.4% respectivamente.

¹⁴⁸ Informe del *Panorama Económico Mundial* del Fondo Monetario Internacional (FMI, junio 2020), el impacto

Gráfico VI-4 Crecimiento económico mundial



Fuente: FMI, WEO. 1/2020 y 2021 proyecciones

De acuerdo al informe *El Impacto del COVID19 en las Economías de la Región*, publicado en abril 2020, por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), los efectos del choque que implica la pandemia, serán muy distintos entre los diferentes países del área atendiendo a sus diferencias en cuanto a sus estructuras productivas, efectividad para contener la pandemia, dependencia de flujos externos y las tendencias que ya se venían observando antes de la crisis.

En este sentido, al 25 de julio 2020, la región está experimentando dificultades para contener el virus, siendo Brasil, México, Perú y Chile, los países en donde se registra el mayor número de casos las economías más importantes de la región, los países con el mayor número de casos¹⁴⁹. Para 2020, los pronósticos de contracción del FMI, para Brasil y México, las economías más grandes de la región, son de -9.1% y -10.5% respectivamente.

Asimismo, aún desde antes de la pandemia, en comparación a la economía mundial, América Latina venía ya mostrando un menor crecimiento, lo que significa que este nuevo choque está exacerbando una tendencia que se venía produciendo desde antes (ver gráfico VI-4).

De acuerdo al BID (2020), los canales de transmisión del choque para la subregión de México, Centroamérica y el Caribe, serán la menor demanda por exportaciones desde Estados Unidos, menores flujos de remesas, menores ingresos por turismo. Mientras que para los países suramericanos, el impacto vendrá vía menores precios internacionales de las materias primas, menor demanda por exportaciones desde

¹⁴⁹Casos activos de COVID-19 en América Latina.

China y una mayor vulnerabilidad ante salidas abruptas de capitales, al ser mercados financieramente más integrados.

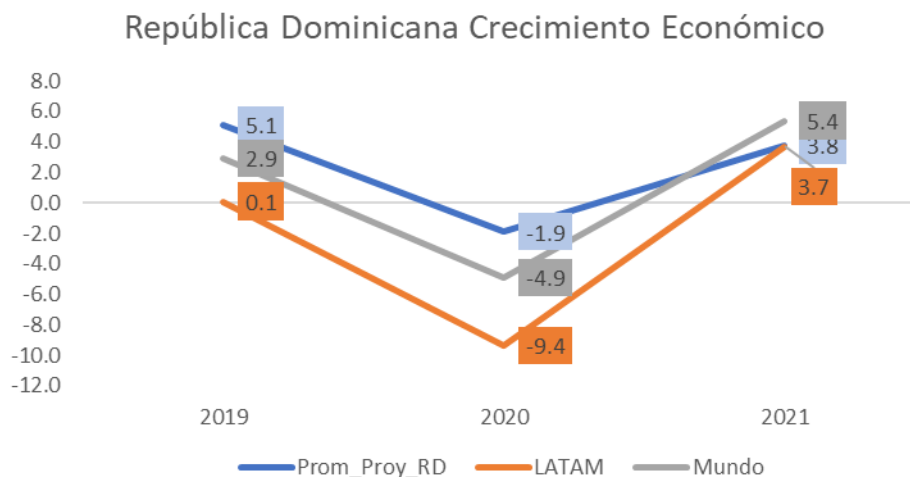
VI.A.4) Escenario COVID19 República Dominicana: 2020 y 2021

De forma similar al resto de países de la subregión de México, Centroamérica y el Caribe, en República Dominicana, los efectos del COVID19 estarán muy ligados a la evolución de la economía de Estados Unidos. En este sentido, se prevén menores ingresos por exportaciones, turismo, inversión extranjera y remesas, los cuales implican una reducción en la demanda externa y doméstica.

De esta forma, el promedio de las proyecciones disponibles a junio para República Dominicana¹⁵⁰, indican que, al igual que en el resto del mundo, para los próximos años se espera una trayectoria del crecimiento en forma de “V”, proyectando para 2020 una contracción de -1.9% y para 2021 una recuperación de 3.8%.

Así, el impacto de la pandemia en la economía dominicana para 2020 (-1.9%) sería menor en relación a la economía mundial (-4.9%) y regional (-9.4%), no obstante, su recuperación en 2021 (3.8%), sería más lenta que la economía global (5.4%), y más o menos al mismo ritmo que América Latina (3.7%).

Gráfico VI-5 Crecimiento económico en RD



Fuente: FMI, Banco Mundial, CEPAL y BCRD

¹⁵⁰ Promedio de organismos internacionales como FMI, CEPAL y Banco Mundial y Banco Central de República Dominicana y Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del Banco Central de República Dominicana.

VI.A.5) Tendencias Post-COVID19 América Latina y República Dominicana

De acuerdo al BID (2020), la crisis sanitaria podría tener efectos duraderos sobre la capacidad de crecer a largo plazo de las economías regionales. En primer lugar, a nivel interno, si las medidas de contención se prolongan demasiado, las finanzas públicas, la productividad y el aparato productivo de la economía podrían sufrir deterioros más allá de lo inicialmente pronosticado. En segundo lugar, el choque externo podría ser aún más fuerte que el que se experimentó en la crisis global de 2009.

Comercio Global y Cadenas de Valor

Por otro lado, CEPAL¹⁵¹, señala que la reducción de la producción de manufacturas, primero en China, y luego en resto de economías desarrolladas, trajo como consecuencia un deterioro en la demanda externa por exportaciones de bienes intermedios y finales de América Latina.

Como se explicó en párrafos anteriores, existe una buena probabilidad en que esta disminución del comercio global, sea una tendencia que permanezca en el mediano-largo plazo, en la medida que los países desarrollados se planteen como objetivo tener un mayor control sobre el suministro de mercancías, lo que implica aumentar su producción doméstica, dependiendo menos de bienes importados.

Para República Dominicana, esta situación puede representar un riesgo importante, pero también una oportunidad de reinsertarse en las cadenas globales, en la medida que, por lo menos parte de esa producción, sea diversificada hacia países geográficamente cercanos a Estados Unidos y de bajo costo de mano de obra. De acuerdo al BID (2020), Centroamérica tiene una oportunidad importante de volver a ser un proveedor de textiles, alimentos y equipos médicos.

Turismo

Asimismo, CEPAL (julio 2020), también plantea que si bien todas las exportaciones de servicios (construcción, transporte, seguros, entre otros) se han visto afectadas, la naturaleza particular de esta crisis ha significado que el turismo sea el más afectado, estimándose que para 2020, el flujo de turistas internacionales se habría reducido entre 60% y 80%, la peor contracción desde que inició el registro estadístico en 1950.

El turismo es una actividad de suma importancia para las economías de México, Centroamérica y el Caribe, teniendo un marcado peso en la estructura productiva, en el empleo y en la generación de divisas. La recuperación de este sector es aún

¹⁵¹ Informe Especial COVID19 No.5; “Enfrentar los efectos cada vez mayores del COVID19 para una reactivación con igualdad: nuevas proyecciones”, Santiago, Chile, julio 2020.

incierto, en la medida que, tal como lo afirma el FMI, los temores al virus podría persistir aún más allá de 2020, lo que estaría impidiendo una recuperación rápida de este sector.

El BID (2020), considera que este es el principal riesgo para República Dominicana, en el sentido que esa actividad es la principal fuente de divisas, representando en 2019, el 67% de las exportaciones totales y el 8% del PIB.

La severidad del choque dependerá de la capacidad de las autoridades dominicanas para controlar la enfermedad, pero también de la evolución de la demanda de los principales mercados emisores: Estados Unidos, Canadá, Alemania, Francia, Rusia, España e Italia. Analistas locales estiman, para 2020, una pérdida de alrededor 30% de los ingresos por turismo, equivalentes a 2.3% del PIB, asumiendo una duración de 9 meses de pandemia.

Precios Internacionales de las Materias Primas

Además, de acuerdo a CEPAL, los precios internacionales de las materias primas se mantendrán en niveles más bajos que 2019. En ese mismo sentido, tal y como se comentó párrafos arriba, se prevé que en el mediano-largo plazo, China comience a crecer con menor intensidad, lo que tendrá un impacto negativo más permanente en el precio de algunas materias primas.

En el caso particular de República Dominicana, se espera que el efecto neto del choque sea positivo para sus términos de intercambio, tomando en cuenta que el país es un exportador neto de oro y un importador neto de petróleo y derivados.

A 2019, las exportaciones de oro representaban un 14% de las exportaciones de bienes y la factura petrolera equivale a 17% de las importaciones totales. Con un precio del petróleo promedio de US\$30 por barril en el año, el BID (2020) estima que la economía generaría ahorros internos en alrededor de US\$1,950MM. Por su lado, y de acuerdo a ese mismo organismo, el aumento del precio del oro a US\$1,600-1,700 por onza implicaría aumentos de 15-20% de los ingresos de divisas.

Pobreza, Desempleo y Desigualdad

Otra de las tendencias de mediano-largo plazo que señala CEPAL, está relacionada con aumentos esperados en los niveles de pobreza, desempleo y desigualdad en la región. Las estimaciones de ese organismo apuntan a que, con respecto a 2019, los desempleados latinoamericanos para 2020 estarían aumentando en 26.1 millones, para totalizar 44.1 millones, lo que implicaría un aumento de 5.4 puntos porcentuales en la tasa de desempleo, la que estaría llegando a 13.5%.

La revisión a la baja de las perspectivas de crecimiento y el consiguiente aumento de la desocupación se traducirán en un deterioro aún mayor de la situación prevista en lo referente a la pobreza y la pobreza extrema

La CEPAL proyecta que el número de personas en situación de pobreza pasaría de 185,5 millones en 2019 a 230,9 millones en 2020, cifra que representa el 37,3% de la población latinoamericana. La pobreza extrema alcanzaría 96,2 millones de personas en 2020 (15,5% de la población).

Además, para 2020, también se proyecta un aumento en la desigualdad del ingreso para todos los países de la región. El índice de Gini¹⁵², se incrementaría entre un 1% y un 8% en los 17 países analizados por CEPAL. Como ya se vio en la sección de tendencias globales, se prevé que los aumentos en la desigualdad, desempleo y pobreza, darían pie a nuevas demandas sociales, poniendo presión sobre los gobiernos, aumentando los riesgos políticos y las tensiones sociales.

Por último, CEPAL también subraya que, aún antes de la pandemia, las mujeres enfrentan una sobrecarga de trabajo no remunerado, niveles de desempleo estructuralmente más altos que los hombres, acceso limitado a los servicios públicos y financiamiento insuficiente para las políticas de igualdad de género. La pandemia, con mucha probabilidad, estaría profundizando esas tendencias.

En el caso de República Dominicana, CEPAL estima que, para 2020, el porcentaje de población viviendo en situación de pobreza aumentaría de 20.3% a 24.7%, y en pobreza extrema de 4.5% a 6.7%. Según el BID (2020), dicho aumento estaría relacionado principalmente con una disminución esperada en las remesas (17% de los hogares recibe remesas) y con la caída del turismo, situación que, dada la importancia de este sector, generaría efectos de segundo orden en la agricultura, manufactura, construcción y servicios.

VI.A.6) Prospectiva Económica INCO: global y República Dominicana

Al igual que la gran mayoría de industrias a nivel mundial, el sector de Informática y Telecomunicaciones, experimentará en 2020 una reducción de sus ingresos en la medida que las empresas en todo el mundo, producto de la crisis sanitaria, deberán recortar gastos en varios rubros, incluyendo las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

¹⁵² El **Coefficiente de Gini** es un indicador ideado por el estadístico italiano Corrado **Gini** que se usa para medir el nivel de desigualdad existente entre los habitantes de una región. Es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

De acuerdo a la International Data Corporation (IDC, 2020¹⁵³), para 2020, se espera una disminución de 0.3% en el gasto global en TIC. No obstante lo anterior, existe consenso entre los analistas acerca de una pronta recuperación a partir de 2021. En este sentido, entre 2021 y 2023, el sector TIC estaría creciendo a tasas no menores de 5%.

De acuerdo a los expertos, más allá del impacto coyuntural del COVID19, las tendencias que venían impulsando la 4ª Revolución Industrial se mantienen intactas. Dentro de las nuevas tecnologías que crecen a una gran velocidad, las más importantes son: la robótica avanzada, la inteligencia artificial, la digitalización y la manufactura aditiva (impresiones 3D).

Así, las nuevas tecnologías no dan señales de desaceleración, ni siquiera en 2020, año en el que se estima crecerán a un 16.3%, para luego a partir de ahí mantener un crecimiento en torno al 15% hasta 2023.

Este alto dinamismo, se explica por la rápida adopción de estas tecnologías por el sector manufacturero de China y otros países asiáticos. Gracias a este desempeño, se proyecta que dentro 5 o 10 años, estas tecnologías representarán el 25% del gasto total en TIC.

Por otro lado, si bien las tecnologías asociadas a la 4ª Revolución Industrial son las que lideran el crecimiento de la industria, las tecnologías tradicionales, grupo compuesto las telecomunicaciones, el hardware y el software, también mostraran un desempeño positivo a partir de 2021, proyectando estas, para 2021-2023, un crecimiento promedio de 3.8%.

Dentro de las tecnologías tradicionales, el software tradicional continúa representando una contribución importante a la productividad. Las computadoras portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes, electrodomésticos, equipos médicos, automóviles e incluso todas las implementaciones actuales de la nube tienen su base en la tecnología de software.

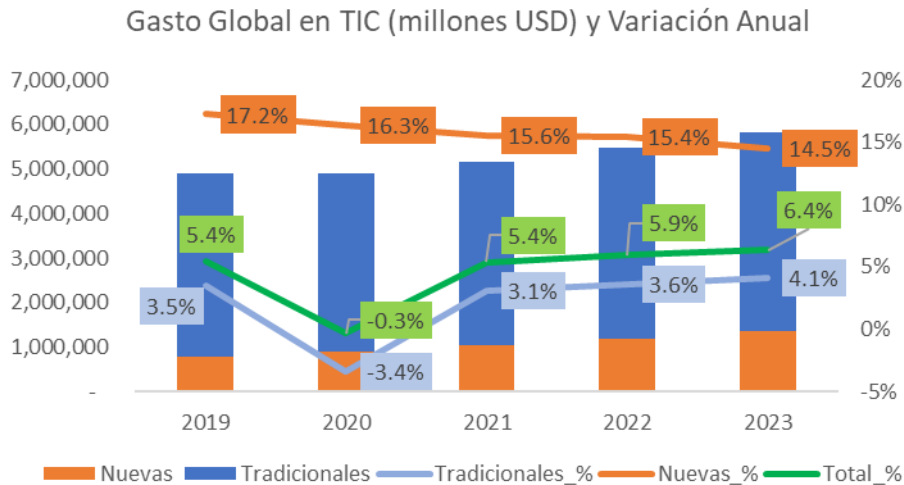
Por estas razones, las inversiones en software continuarán creciendo en los próximos años, sobre todo, en los mercados emergentes, como en América Latina, por ejemplo. Además del software, la nube y los dispositivos móviles también crean oportunidades para las empresas de servicios de TI, a medida que las organizaciones buscan ayuda con su migración a nuevas plataformas y la integración de nuevas estrategias digitales con las existentes.

En resumen, las empresas continúan aprovechando las tecnologías tradicionales como componentes principales de las estrategias digitales, existiendo en el mercado

¹⁵³ <https://www.idc.com/promo/global-ict-spending/forecast#contactus>

de las TIC, oportunidades de crecimiento, tanto para las nuevas tecnologías como para algunas de las tradicionales, siendo los servicios de telecomunicación de voz de los pocos segmentos que muestran perspectiva negativa.

Gráfico VI-6 Gasto global en TIC y variación anual



Fuente: International Data Corporation

Tendencias Post-COVID

Antes de la pandemia, las empresas ya venían haciendo uso más intensivo de las TIC. En algunas industrias, como la manufactura, la adopción de las nuevas tecnologías, sobre todo en los países de altos ingresos, su utilización se estaba produciendo a un ritmo acelerado.

La crisis sanitaria, no hizo más que consolidar esas tendencias. Las restricciones a la movilidad, impuestas como medida de contención al virus, trajeron como consecuencia una serie de transformaciones dentro de los modelos organizacionales de las empresas, los cuales, tienen como objetivo principal, la continuidad del negocio.

Dentro de estas transformaciones, destacan especialmente, el *home office* y el comercio electrónico. Dichos cambios, para ser implementados con éxito, necesariamente requieren que las empresas inviertan en todos los elementos que garanticen la continuidad del negocio: conectividad, seguridad informática, redes colaborativas, sistemas de pago, uso de la nube. Una vez terminada la pandemia, se espera que las empresas adopten el uso de estas tecnologías de forma permanente.

La tabla VI-1 resume, para América Latina, cuáles son las tecnologías ganadoras y perdedoras en términos de los cambios que se espera, dichas tecnologías, experimenten en su demanda.

Tabla VI-1 Tecnologías ganadoras y perdedores

Impacto negativo en el corto plazo	Impacto positivo en el corto-mediano plazo	Impacto positivo en el término medio
Dispositivos de consumo	Software y herramientas de comunicaciones unificadas	Internet de las Cosas
Servidores	Software de virtualización y colaboración	Realidad Aumentada / Realidad Virtual
Almacenamiento	Servicios en la nube	Oficinas y hogares inteligentes
Servicios de TI en las instalaciones	Redes	Seguridad
	Big data y análisis	Inteligencia Artificial
	Servicios de TI fuera del sitio	
	Seguridad	

Fuente: IDC LatAm (2020) El "nuevo normal", definiendo la estrategia y planeación para 2021 Webinar

En República Dominicana, la Cámara Dominicana de la Tecnología de la Información y Comunicación (CAMARA TIC), plantea que el COVID19 genera oportunidades en materia de adopción de TIC por parte de las empresas:

1. Aceleración de los procesos de transformación digital en las empresas. La crisis ha provocado que los planes de transformación digital que las empresas tenían para el futuro se inicien de inmediato, y si ya se estaba en ese proceso, que se adelantan las fechas de implementación. Sin dudas proyectos de este tipo dinamizarán el sector de las TIC, por la demanda de soluciones y de profesionales enfocados en transformación digital.

2. Aumento importante en procesos de innovación tecnológico para enfrentar las situaciones provocadas por el coronavirus SARS-CoV-2. Las empresas tienen la posibilidad de implementar procesos de innovación abierta para que sus empleados, clientes y proveedores propongan productos y servicios innovadores que solucionen los problemas provocados por la pandemia. Creando una plataforma colaborativa en la Web, se pueden exponer los principales retos, procesos que necesiten mejoría, o problemas operaciones, para que se propongan soluciones desde los diferentes puntos de vista.

3. Mejores condiciones y oportunidades para el emprendimiento digital y comercio electrónico. El confinamiento demostró que es indispensable para las empresas tener canales electrónicos, no importando el tipo de producto o servicio que comercialice. Se abren ahora varias oportunidades para que las empresas tecnológicas puedan ofrecer soluciones de comercio electrónico a las que no lo tienen; incluso pueden surgir emprendimientos que ayuden a la digitalización de las empresas. Se ha demostrado que el comercio electrónico local funciona y hay demanda, que se han resuelto los temas de seguridad, pagos electrónicos, plataformas y delivery, por lo que vemos finalmente grandes oportunidades a corto plazo.

4. Mejores oportunidades para las empresas de tecnologías financieras. El efectivo siempre ha sido considerado como un elemento que puede ayudar a diseminar de bacterias y enfermedades, la proliferación de empresas de pagos móviles y electrónicos eliminan la necesidad de usar billetes, tarjetas y monedas físicas que representan un riesgo de contagio. Por otra parte, disminuyen la necesidad de visitar oficinas bancarias para realizar transacciones monetarias presenciales, ofreciendo más conveniencias y seguridad al usuario.

VI.B) Prospectiva Tecnológica

VI.B.1) Tendencias Globales

En la actualidad, en todo el mundo, las instituciones académicas, los organismos internacionales, los gobiernos, empresas privadas y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), muestran un creciente interés por estudiar los impactos que el avance tecnológico tiene y seguirá teniendo en los mercados laborales a nivel mundial.

En este sentido, el consenso es que las nuevas tecnologías representan muchas oportunidades, no solamente para crear más empleos, sino también para mejorar los ya existentes¹⁵⁴, mejorar el balance entre trabajo y vida familiar a través de horarios más flexibles (teletrabajo) y, en algunos casos, puede alargar la vida productiva de las personas, a través del teletrabajo, pero también creando entornos laborales más seguros y saludables, esto último es especialmente en los países con poblaciones envejecientes.

Por otro lado, también es cierto que el avance de la tecnología también conlleva algunos riesgos que generan preocupaciones, entre estos, los más importantes: 1)

¹⁵⁴ Automatizando tareas peligrosas, por ejemplo

desempleo por automatización de tareas, 2) aumento de condiciones precarias en los empleos (menos protección social), 3) disminución del poder de negociación de los trabajadores¹⁵⁵, 4) aumento en la brecha de habilidades requeridas para los nuevos trabajos, sobre todo en países con brechas digitales, sistemas educativos de baja cobertura y/o calidad y poblaciones envejecientes.

En ese contexto, la OCDE¹⁵⁶, en su informe “*El Futuro del Trabajo 2019*”, encuentra que, en sus países miembros, el nivel de empleo, lejos de reducirse, ha venido aumentando. Esto ha sucedido porque los nuevos empleos creados, han crecido a una mayor velocidad que los empleos destruidos.

Además, ese mismo informe estima que solamente el 14%¹⁵⁷ de los empleos de los países OCDE enfrentan un alto riesgo de automatización. No obstante lo anterior, el estudio aclara que, el hecho que dichos empleos estén en riesgo, no necesariamente significa que vayan a desaparecer, en tanto que, las tecnologías que los reemplazarían pueden aún no ser costo/efectivas, pueden haber problemas legales, éticos, políticos o de preferencias de los consumidores.

A la luz de lo anterior, si bien es cierto, un futuro con desempleo masivo debido a la tecnología es poco probable, las empresas y trabajadores en todo el mundo, sí deben prepararse porque los procesos productivos, y la forma de realizar tareas en el espacio laboral, sí va a sufrir cambios, y no solamente en la manufactura (en donde es más evidente), también en educación, salud, sector público, entre otros. Se estima que casi la mitad (47%) de los empleos en los países OCDE sufrirá transformaciones sustanciales.

VI.B.2) Tendencias América Latina

Por su lado, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2018)¹⁵⁸, plantea que el impacto de las nuevas tecnologías en los mercados laborales en los países latinoamericanos, es diferente, en comparación a sus pares desarrollados, principalmente por dos razones: 1) la velocidad de adopción de las mismas es menor en América Latina, y 2) su estructura ocupacional es distinta.

En relación al primer punto, el BID (2018), encuentra que si bien, durante los últimos años la adopción de nuevas tecnologías en América Latina ha aumentado, el proceso se ha venido dado a un menor ritmo que en las economías desarrolladas. Esto medido

¹⁵⁵ Poder monopsonico de las grandes plataformas tecnológicas que emplean trabajadores independientes.

¹⁵⁶ Organización de Países para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

¹⁵⁷ OECD (2019), OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work, OECD Publishing, Paris.

<https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>

¹⁵⁸ AFDB, ADB, BID, EBRD (African Development Bank Group, Asian Development Bank, Banco Interamericano de Desarrollo, European Bank for Reconstruction and Development). 2018. El futuro del trabajo: perspectivas regionales. Washington, DC.

en indicadores de crecimiento y uso de banda ancha, redes 4G, internet, teléfonos inteligentes, uso de la nube, robótica, niveles de penetración de la economía digital, entre otros.

Entre las razones que se citan para explicar los menores niveles de adopción de las nuevas tecnologías en América Latina se citan las siguientes: 1) estructura productiva dependen en gran medida de empresas pequeñas y medianas, las cuales, no tienen los recursos para realizar esas inversiones, 2) para las empresas, sigue siendo más rentable producir en base a un esquema intensivo en mano de obra barata, lo que desincentiva las inversiones en tecnología, 3) aún cuando las empresas quieren adoptarlas, se encuentran con escasez de trabajadores cualificados para implementarlas, y 4) en algunas ocasiones existen marcos jurídicos que limitan la adopción de tecnología.

El otro factor que determina la magnitud del impacto del cambio tecnológico en los mercados laborales, es la estructura ocupacional de una determinada economía. En este sentido, los países latinoamericanos se caracterizan por tener una fuerza laboral compuesta, en su mayoría, por trabajadores poco cualificados, y que se desempeñan en actividades de baja productividad como la agricultura o los servicios ambulantes (BID 2018).

Los países con este tipo de estructuras ocupacionales, enfrentan un mayor riesgo de destrucción de empleos por causa del progreso tecnológico, en el sentido que, las tareas asociadas a este tipo de ocupaciones son más propensas a ser “automatizadas”.

Así, por ejemplo, en Argentina y Uruguay, cerca del 66%¹⁵⁹ de los empleos actuales, corren el riesgo de ser reemplazados por tecnologías que ya existen. Caso contrario, en los países OCDE, ese porcentaje es de 14%¹⁶⁰. No obstante, Aun cuando la tecnología sea capaz de eliminar estos trabajos, es poco probable que esto suceda, debido a la baja velocidad con que América Latina está adoptando las nuevas tecnologías.

Finalmente, el hecho que los empleos en América Latina no vayan a ser reemplazados por las tecnologías actuales, no debería ser motivo de celebración. Lo anterior significa que, en los próximos años, la región seguirá empleando gran parte de su fuerza laboral en actividades de baja productividad y de bajos salarios.

El progreso tecnológico ofrece grandes oportunidades para incrementar el crecimiento económico, creando nuevos y mejores trabajos que mejoren las

¹⁵⁹ Ver BID 2018

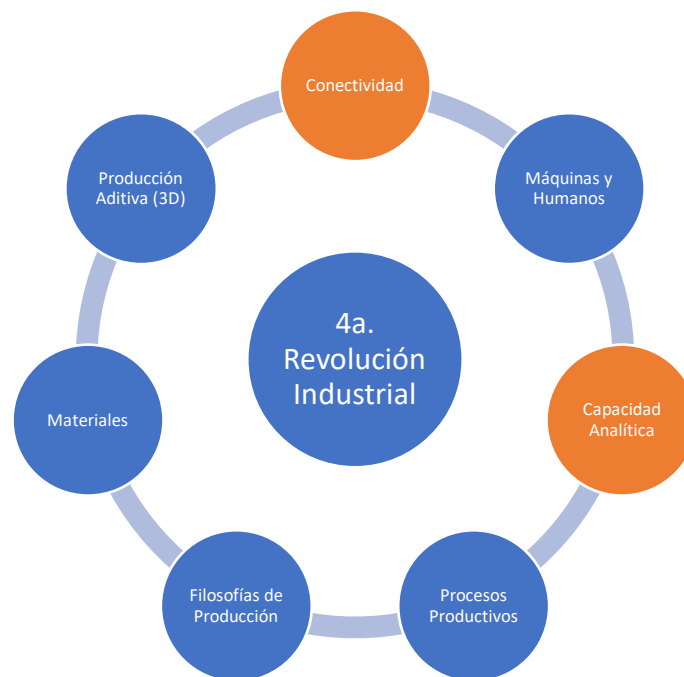
¹⁶⁰ Ver OCDE 2019

condiciones de vida de la población. En este sentido, los países del área harían bien en acelerar el ritmo de adopción de las nuevas tecnologías, aprovechando sus oportunidades y minimizando los riesgos a través de políticas públicas que apoyen a los trabajadores en el proceso de transición (mejora sistemas educativos/formativos, seguridad social y políticas para la búsqueda de empleo).

VI.B.3) Telecomunicaciones e Informática: Tendencias Tecnológicas

El experto en tecnología de la 4ª. Revolución Industrial y profesor de la Universidad de Harvard, Mark Esposito¹⁶¹, identifica seis grandes grupos de tecnologías según el área o aspecto del sistema productivo que transforman, o que tienen el potencial de transformar en el mediano-largo plazo, dichas tecnologías son las relacionadas con: 1) conectividad y computación; 2) la interfaz entre máquinas y humanos; 3) inteligencia artificial y capacidad analítica; 4) procesos avanzados de producción; 5) materiales avanzados; 6) filosofías de producción; y 7) producción aditiva.

Gráfico VI-7 Grupos de tecnologías que transforman



Fuente: elaboración del autor en base a presentación profesor Esposito (Quito, 2018)

Si bien, el componente de computación y telecomunicaciones está presente en la base del desarrollo de la mayoría de esas tecnologías, aquellas más directamente relacionadas con el futuro de la familia INCO (TIC) se ubican en los grupos 1 y 3, es

¹⁶¹ Esposito, Mark (2018), *Harnessing the 4th Industrial Revolution*, Harvard University & Nexus Frontier Tech, Presentación hecha en el marco del Congreso Latinoamericano de Banca y Economía de FELABAN, CLEC, Quito, Ecuador, septiembre 2018.

decir, las relativas a la conectividad, computación, inteligencia artificial y capacidad analítica. La tabla VI-2, muestra cuáles son las nuevas tecnologías más representativas del grupo de las TIC y cuál es la fase de desarrollo en que se encuentran:

Tabla VI-2 Nuevas tecnologías más representativas

TECNOLOGÍA	ÁREA DE IMPACTO	FASE DE DESARROLLO
Blockchain Digital Twin	Conectividad y Computación	Emergente: tecnologías actualmente recibiendo montos significativos de inversión en Investigación y Desarrollo (I&D)
Visión Artificial Comunicación Máquina a Máquina (M2M)/Internet de las Cosas (IOT)	Conectividad y Computación	En proceso de mejora: tecnologías que han superado con éxito, la fase de laboratorios y pruebas piloto, y están experimentando crecimiento exponencial
Inteligencia Artificial (Big Data/Machine Learning)	Inteligencia/Analítica	En etapa de maduración: tecnologías que dejaron de crecer exponencialmente y comienzan a formar parte de las tecnologías convencionales
Nube Tecnología Móvil	Conectividad y Computación	Asimiladas: tecnologías que ya han alcanzado una escala suficiente y dejan de ser consideradas “nuevas”.

Fuente: elaboración del autor en base a presentación profesor Esposito (Quito, 2018)

Tecnologías Emergentes

Blockchain: en términos generales, blockchain es el registro de información distribuido tipo P2P (Peer-to-Peer) en donde los diferentes participantes no tienen por qué confiar los unos en los otros, puesto que hay un protocolo de consenso que garantiza la seguridad y la veracidad de las transacciones y no es posible editar o borrar información (BID, 2018). Esta es ahora una de las tecnologías que se espera que tenga un profundo impacto en los próximos 10 a 15 años (OCDE, 2016). El período hasta 2021, se predice que el valor agregado comercial de blockchain crecerá hasta USD\$360 mil millones para 2026 (Gartner, 2018).

De acuerdo con la Comisión Europea, al 31 de diciembre de 2018, dentro de las empresas que proveen estas tecnologías, los principales segmentos de mercado son: Servicios comerciales y financieros (672 empresas) y Tecnologías de la información (568 empresas). En menor dimensión se encuentran empresas de servicios de consumo, salud, energía, bienes de consumo, y materiales y bienes industriales. Según la OBS Business School, en el 2019, dentro de las principales tendencias para el uso de blockchain se destacan:

1. Servicios Integrales de Blockchain: la oferta del servicio ya es vendido por IBM, Oracle, Amazon, Microsoft y otras.
2. Activos Digitales: todo el mercado relacionado a las criptomonedas necesita una blockchain.
3. Cadenas de Producción: para rastrear y gestionar mercancías algunas compañías de alimentos como Walmart y Nestlé están tratando de crear soluciones relacionadas a blockchain. Otras, como Maersk, intentan llevar toda la gestión transaccional de sus contenedores con esta tecnología.

Digital Twin¹⁶²: es una de las tecnologías que está cambiando la dinámica del sector industrial. Consiste en producir réplicas virtuales de objetos o procesos que simulan el comportamiento de sus homólogos reales. El fin es analizar su comportamiento bajo determinados supuestos para mejorar su eficacia.

De acuerdo con el informe de KPMG “Beyond the Hype”, esta tecnología forma parte de lo que ya se conoce como 4ª. Revolución Industrial. En este sentido, esa consultora afirma que los gemelos digitales transformarán los procesos de fabricación, ofrecerán

¹⁶² Tomado de <https://www.nobbot.com/negocios/digital-twin-los-objetos-fisicos-buscan-a-su-gemelo-digital/>

nuevas formas de disminuir costos, monitorizar activos, optimizar el mantenimiento, reducir el tiempo de inactividad y permitir la creación de nuevos productos conectados.

El gemelo digital es una de las diez tendencias tecnológicas más importantes según Gartner (2018). A corto plazo, ofrecerán ayuda con la administración eficiente de activos, y a mediano plazo también servirán para analizar la eficiencia operativa, analizando cómo se usan los productos y el modo de mejorarlos.

Tecnologías en Proceso de Mejora

Visión artificial (machine visión)¹⁶³: también conocida como visión por computadora (del inglés computer vision) o visión técnica, es una tecnología que incluye métodos para adquirir, procesar, analizar y comprender las imágenes del mundo real con el fin de producir información numérica o simbólica para que puedan ser tratados por un ordenador. Esta tecnología funciona de forma similar a como los humanos usan los ojos y cerebros para comprender el mundo que los rodea,

Según el procesamiento de datos, los sistemas de visión artificial, pueden tomar decisiones automatizadas e inteligentes, por ejemplo, para revertir errores, desechar productos, entre otras, siguiendo los parámetros con los que el sistema ha sido programado.

Gracias a esta tecnología, hoy día se puede hablar del *Internet of Things (IOT)*

Aunque los límites entre las tipologías de productos de visión artificial estén muy poco definidos, se distinguen los siguientes: sensores de visión, cámaras inteligentes y sistemas de visión integrados y sistemas de visión avanzados.

Las aplicaciones de los sistemas de visión artificial industrial son muy variadas, siendo muy útiles para la inspección y ensamblaje de piezas. Por esta razón, son especialmente valorados en la industria alimenticia, farmacéutica, electrónica y otras manufacturas porque mejora y agiliza los controles de calidad en cada etapa.

Comunicación Máquina a Máquina (M2M)/Internet of Things (IOT): esta tecnología, estrechamente vinculada a la 4ª Revolución industrial, permite que dos dispositivos intercambien información entre sí, es decir, se comuniquen y envíen datos. Dicha comunión es autónoma, es decir, no hace falta intervención humana para que se produzca este intercambio de datos.

¹⁶³ Fei-Fei-Li, *Machine Learning in Computer Vision*

<https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spring07/cos424/lectures/li-quest-lecture.pdf>
<https://blog.infaimon.com/sistemas-de-vision-artificial-tipos-aplicaciones/>

Para que esta tecnología funcione, se requieren los siguientes elementos: 1) sensores, que son los artefactos que envían los datos, 2) una red inalámbrica y finalmente una computadora conectada a internet.

El IOT es ya un aspecto fundamental para el presente y futuro de la gestión de almacenes, de la robótica, del tráfico, de los servicios logísticos, de la cadena de suministro, de flotas de vehículos e incluso de la telemedicina.

Por ejemplo, la industria alimenticia puede hacer más eficiente el proceso de reabastecimiento de productos, en la medida que las máquinas expendedoras informan al distribuidor cuando un artículo en concreto se está agotando.

Las empresas de energía eléctrica y telecomunicaciones utilizan las comunicaciones M2M, tanto en la recolección de gas y productos petrolíferos como en la facturación a los clientes. La asistencia sanitaria está evolucionando con la implementación de monitores especiales que recopilan información sobre la temperatura del paciente o incluso durante la ingesta de medicamentos.

Tecnologías en etapa de maduración

Inteligencia Artificial¹⁶⁴ (IA): es el intento de imitar la inteligencia humana usando un robot o un software. De forma similar al cerebro humano al nacer, funciona como un disco duro vacío, necesita años de aprendizaje para aprender a tomar decisiones complejas. Se aprende, se pone en práctica, se falla mucho al principio, hasta que se mejora con el tiempo.

Finalmente, la IA será capaz de trabajar ella sola, sin recibir órdenes. Simplemente entregándole los datos de entrada generará un resultado sin que exista una lista de órdenes (programa) que le diga los pasos que tiene que realizar.

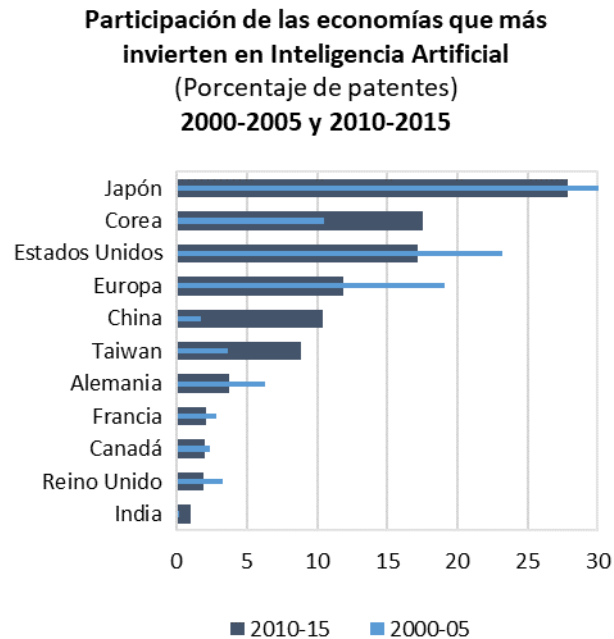
Este tipo de estructura (aprendizaje, entrenamiento, y resultados) es común para las IAs que tienen que realizar tareas mecánicas y repetitivas, o que trabajan con el lenguaje humano, como un asistente virtual.

Según el reporte *Global AI In Telecommunications and Market Growth 2019-2024*, el 63.5% de las empresas en economías desarrolladas o de gran tamaño, está haciendo inversiones en tecnología para sistemas de inteligencia artificial. Según este reporte, la principal meta de las compañías de telecomunicaciones es usar la tecnología de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia, reducir costos laborales y aumentar las ganancias.

¹⁶⁴ <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/inteligencia-artificial-469917>

Hasta 2015, había en el mundo, aproximadamente 18,000 patentes relacionadas con la IA. Asimismo, se observa que, Japón, tuvo la mayor participación en cuanto a inversiones en dichas patentes (27.9%), seguido de Corea del Sur (17.5%) y Estados Unidos (17.2%).

Gráfico VI-8 Participación de las economías que más invierten en IA



Fuente: OCDE

Tipos de Sistemas de IA: existen muchas formas de aplicar la IA, pero quizás los dos sistemas que se han desarrollado con mayor rapidez, y para los cuáles existen diversas aplicaciones prácticas son: el machine learning y el big data.

Machine Learning (aprendizaje automático): se define como la capacidad que tiene una IA, un software o un robot para aprender por su cuenta. El aprendizaje automático sigue los pasos clásicos de la IA: primero hay un aprendizaje, un entrenamiento que genera una experiencia, y una puesta en práctica que nos dice si la tarea se cumple o no con éxito.

Normalmente, este aprendizaje suele ser de dos tipos: supervisado o no supervisado. En el primer caso, hay un humano que le dice lo que hace bien o mal. En el no supervisado, es la propia IA la que tiene que aprender a descubrir lo que hace bien y lo que hace mal, en función de unas reglas.

Sus posibilidades de uso son extensas: asistentes virtuales, el diagnóstico de enfermedades, detección de fraudes, videojuegos, análisis de Bolsa, detección de

rostro, antivirus, genética (clasificación del ADN), vehículos autónomos, análisis de imágenes, entre otros muchos.

Big Data: cuando hablamos de Big Data no nos referimos únicamente a los datos, sino sobre todo a la capacidad de poderlos explotar para extraer información y conocimiento de valor para nuestro negocio.

Una vez recogida y almacenada la información, las empresas, gobiernos, entidades académicas o cualquier otra organización, puede analizar los patrones de datos, elaborar indicadores y tomar decisiones que le ayuden a alcanzar sus objetivos institucionales.

Dado que las tecnologías necesarias para almacenar datos, como los servicios basados en la nube (bajo demanda), la recopilación de datos y su posterior análisis se están volviendo más asequibles, se espera que el mercado de Big Data crecerá con una tasa anual compuesta anticipada de 18.68% durante 2019; y para 2027 alcanzará ingresos de USD\$183.62 mil millones (Inkwood Research¹⁶⁵, 2019).

Tecnologías Asimiladas

Tecnología Móvil¹⁶⁶: la tecnología móvil permite la comunicación entre dos aparatos que no están conectados por cables y que se basa en la transmisión y recepción de mensajes o señales por medio de ondas electromagnéticas.

El teléfono celular es la aplicación más conocida de esta tecnología, sin embargo, esta ha evolucionado rápidamente y, hoy día, otros aparatos como tabletas, navegadores GPS, consolas de videojuegos, computadoras portátiles, entre otros, utilizan las tecnologías móviles.

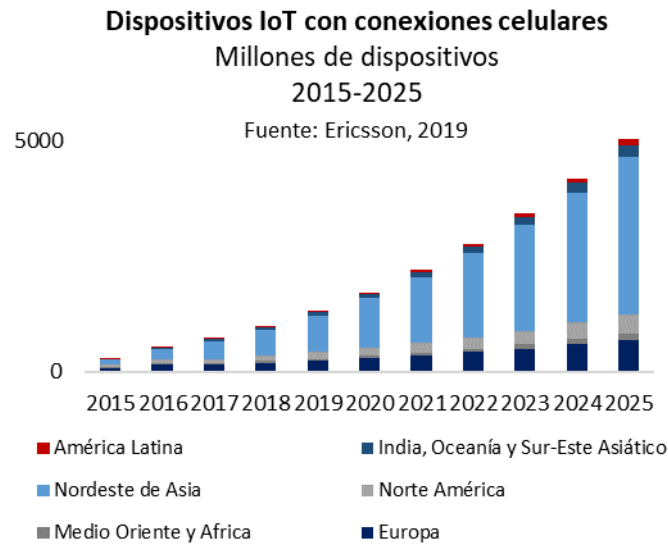
La tecnología móvil, en combinación con la tecnología M2M, es lo que hace posible el concepto de *Internet de las Cosas* (IOT). Gracias al IOT, las personas, hoy día, cuentan con múltiples opciones de interconectividad a través de dispositivos como celulares, tabletas, consolas, entre otros, permitiendo aumentar las experiencias interactivas, los niveles de comodidad, entretenimiento y seguridad en los hogares y/o espacios de trabajo.

¹⁶⁵ <https://www.inkwoodresearch.com/global-big-data-market/>

¹⁶⁶ <https://www.universia.net/es/actualidad/habilidades/tecnologia-movil-internet-cosas-1157844.html>

De acuerdo a Ericsson (2019¹⁶⁷), para finales de 2019, había alrededor de 1,300 millones de dispositivos IOT con conexiones celulares. Para el 2025, se proyecta que este número alcance los 5 mil millones, de los cuales, el 67.7% estarán en Asia.

Gráfico VI-9 Dispositivos IoT con conexiones celulares



Falta la fuente

Redes de quinta generación (5G): la denominación de 5G se refiere a la quinta generación de redes móviles. Anteriormente, con la red 1G, solo se podía hablar a través del teléfono móvil. La tecnología 2G introdujo los mensajes de texto (SMS), y, poco a poco, el celular se fue convirtiendo en una herramienta de comunicación cada vez más amplia. Primero se incorporó la conexión a Internet (3G) y después llegó la banda ancha (4G), lo que trajo consigo la reproducción de vídeos en tiempo real (streaming) o la realidad aumentada¹⁶⁸.

El aumento significativo del tráfico de datos, junto a la adopción de nuevas tecnologías y servicios como el IOT, crearon la necesidad de desarrollar la red 5G, como una infraestructura de redes que capaz de proveer una mayor capacidad y velocidad.

En comparación con la red LTE (4G), 5G es una nueva infraestructura de red que aumentará la capacidad de las empresas de telecomunicaciones para hacer frente al creciente tráfico de datos móviles, siendo esta hasta 10 veces más rápida y,

¹⁶⁷ Ericsson (2019), Ericsson Mobility Report

¹⁶⁸ https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/que-es-5g-y-como-nos-cambiara-vida_14449

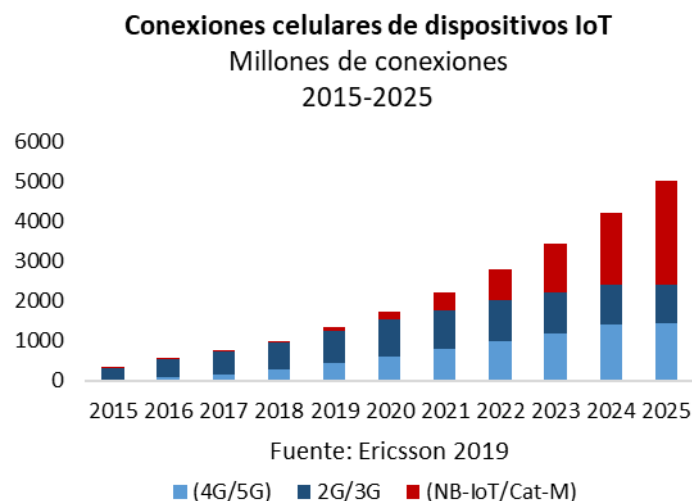
disminuyendo a la vez, los tiempos de demora en enviar y recibir información entre dispositivos.

La compañía multinacional Ericsson, estima que esta red cubrirá hasta el 65% de la población mundial para fines del 2025 y manejará el 45% del tráfico mundial de datos móviles. No obstante, en términos de suscripciones, la red LTE (4G) seguirá siendo la tecnología dominante para acceder a la red móvil, con 4.8 mil millones de suscripciones para 2025.

En República Dominicana, en febrero del 2020, la empresa de telecomunicaciones CLARO anunció el despliegue de la red 5G en la región del Caribe, enfatizando que cuenta con la infraestructura necesaria para ofrecer este servicio en todo el territorio nacional.

Finalmente, es importante mencionar que, dado que la red 5G permitirá una conexión más rápida y con menor tiempo de demora para transmitir información, su desarrollo será esencial para alcanzar el potencial que ofrece el IOT, de la infraestructura 5G, dependerá la interconexión de vehículos, aparatos, equipos médicos, maquinaria industrial, hogares, ciudades y granjas para el desarrollo del internet de las cosas.

Gráfico VI-10 Conexiones celulares de dispositivos IoT



Falta la fuente

Adopción de Nuevas Tecnologías en América Latina

Es importante mencionar que, si bien se espera que, como fruto de las nuevas tecnologías, el mundo entero se beneficie de aumentos en la producción, productividad, salarios y calidad de vida, América Latina, lamentablemente se beneficiará solo marginalmente de estos avances.

Lo anterior, en tanto los bajos niveles de adopción de estas tecnologías que presentan los países del área. Tal y como se mencionó en la sección IV.B.2 de este trabajo, las razones que explican la dificultad de los países latinoamericanos para acceder a los avances tecnológicos son principalmente: la estructura productiva basada en empresas pequeñas y medianas, los incentivos para producir en base a mano de obra barata y la escasez de trabajadores cualificados.

De acuerdo a PricewaterhouseCoopers (PwC), si bien para 2030, todas las regiones del mundo experimentarán beneficios económicos derivados de la IA, América del Norte y China verán las mayores ganancias (USD10.7 billones), casi 70% del impacto económico global.

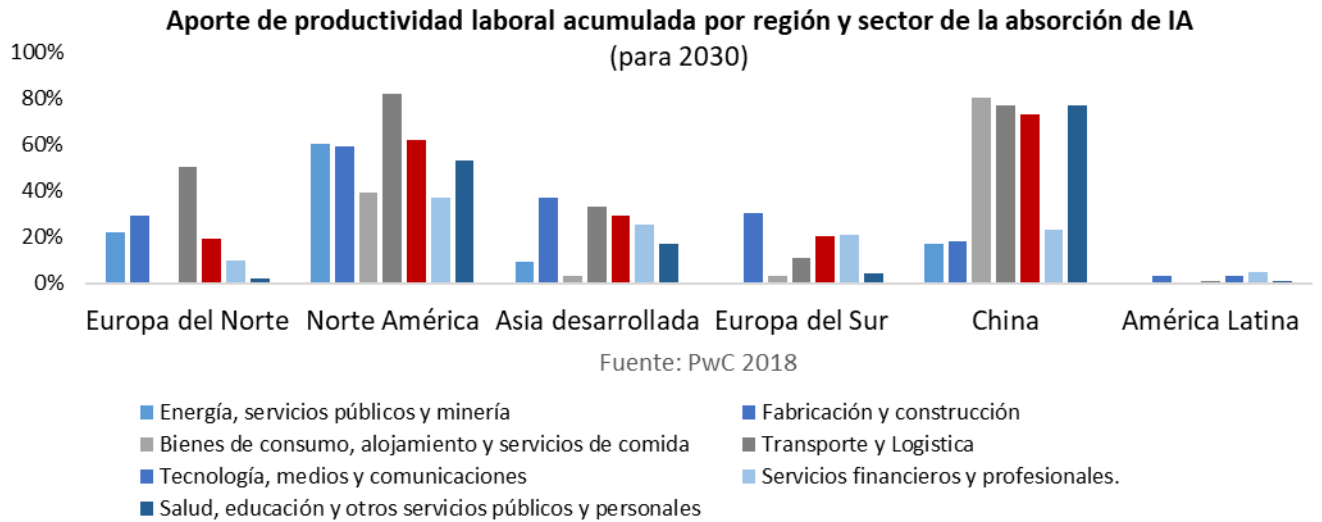
Más allá de América del Norte y China, es probable que otros países, como los de Europa y los países más desarrollados de Asia, experimenten ganancias significativas del PIB. Latinoamérica ocupa el último lugar en la lista. De igual manera, para 2030, en términos de productividad laboral, América Latina será la región que experimentará menor crecimiento.

Tabla VI-3 Impacto económico IA

Impacto Económico Inteligencia Artificial (IA) Proyección 2030		
Zona geográfica	% PIB	Trillones (USD)
China	26.1	7.0
Norte América	14.5	3.7
Europa del Sur	11.5	0.7
Asia desarrollada	10.4	0.9
Europa del Norte	9.9	1.8
África, Oceanía y resto Asia	5.6	5.6
América Latina	5.4	0.5
<i>Fuente: elaboración del autor en base a datos OCDE (2017)</i>		

Falta la fuente

Gráfico VI-11 Aporte de productividad laboral acumulada por región y sector

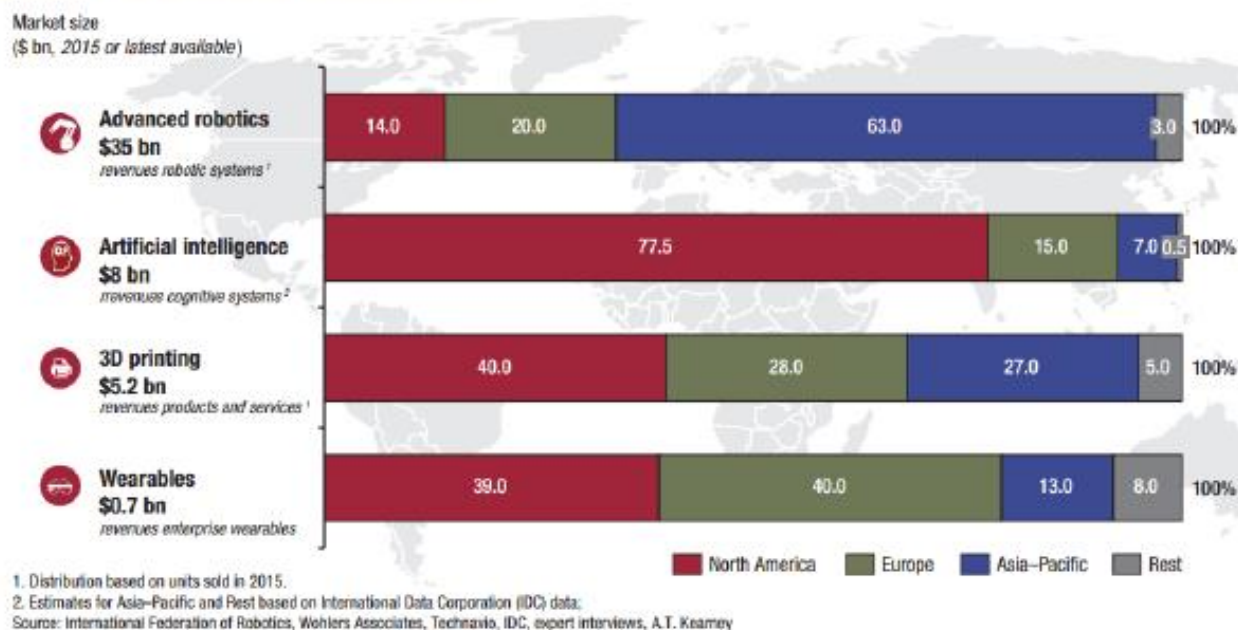


Falta la fuente

El grado de adopción de las nuevas tecnologías, también puede medirse a través de variables financieras que me indican el tamaño de los mercados de dichas tecnologías, en diferentes zonas del planeta. La gráfica V1-12, muestra que el mayor desarrollo del mercado de IA y otras tecnologías de punta está en Norte América, Europa y Asia, quedando el resto del mundo, incluyendo América Latina, con una participación mínima de estos mercados.

Gráfico VI-12 Adopción de tecnologías por región

Figure 3: Geographic adoption of technologies



Finalmente, el retraso de los países latinoamericanos en la incorporación de las nuevas tecnologías, es algo que debería llamar la atención de los gobiernos de turno, en el sentido que entre más tiempo demore la región en subirse a la ola de la 4ª Revolución Industrial, más tiempo costará converger con el mundo desarrollado, lo cual acrecentaría las desigualdades y las brechas, con respecto a dichos países. Por esta razón, las políticas públicas para promover el uso de estas tecnologías, derribando las barreras que dificultan su uso, debería ser una prioridad.

VI.C) Prospectiva del Empleo

VI.C.1) Desempleo Global, Regional y República Dominicana: escenario COVID19

En enero 2020, cuando los efectos de la pandemia aún no se hacían sentir con toda su intensidad, la Organización Internacional del Trabajo¹⁶⁹ (ILO), anticipaba que, para 2020, la tasa de desempleo global se mantendría estable alrededor de 5.4%, aproximadamente unos 188 millones de desocupados. En mayo, esos pronósticos fueron revisados al alza, pasando la tasa de desempleo a 8.8%, y el número de personas desempleadas aumentando a 305 millones.

De forma similar, la CEPAL¹⁷⁰ (2020), proyectaba en junio que, entre 2019 y 2020, el desempleo en América Latina, aumentaría de 8.1% a 13.5%, lo que significa que, en

¹⁶⁹ *World Employment and Social Outlook: Trends 2020*, International Labour Office – Geneva: ILO, 2020

¹⁷⁰ INCOsión Económica para América Latina y el Caribe, *Informe Especial COVID-19*, Santiago, Chile, julio 2020

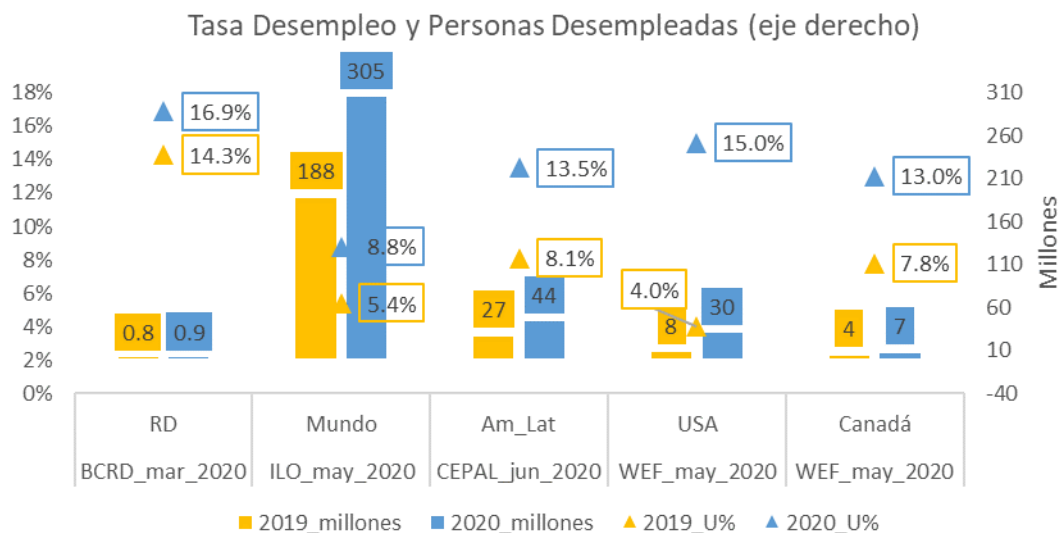
el lapso de un año, el número de desempleados en América Latina aumentaría aproximadamente de 27 a 44 millones.

En Estados Unidos, el principal socio comercial de América Latina y, en particular de República Dominicana, según reportes de mayo del WEF¹⁷¹, en tan solo dos meses (marzo y abril), el número de personas desempleadas pasó de 8 a 30 millones, para un aumento de la tasa de desocupación de 4% a 15%.

En República Dominicana, de acuerdo al Banco Central, entre diciembre 2019 y marzo 2020, la medida de desempleo amplia, que incluye a los desempleados abiertos, los subempleados y la fuerza de trabajo potencial, pasó de 14.3% a 16.9%, aumentando el número de desempleados de 746 mil a 892 mil.

Es importante mencionar que, todos los organismos arriba citados, son enfáticos en afirmar que, dados los altos niveles de incertidumbre en torno a la evolución de los eventos relacionados con el COVID19, los pronósticos antes mencionados tienen un amplio margen de error y deberán irse actualizando con una mayor frecuencia de lo usual.

Gráfico VI-13 Tasa de desempleo y cantidad de personas desempleadas



Falta la fuente

¹⁷¹<https://www.weforum.org/agenda/2020/05/coronavirus-unemployment-jobs-work-impact-g7-pandemic/>

VI.C.2) Tendencias Globales- Regionales Empleo post-COVID19

Antes de la crisis sanitaria, los mercados laborales venían siendo ya impactados por tres tendencias bien marcadas: 1) Las nuevas tecnologías, 2) la Globalización y 3) los cambios demográficos (OCDE, 2019).

El COVID 19 ha ocasionado impactos tan severos, que no solamente profundizará esas tendencias, como en el caso del uso de las nuevas tecnologías, sino también dará origen a algunas nuevas, como la reducción del crecimiento económico de largo plazo, e incluso, probablemente también tenga la fuerza suficiente para revertir la globalización. Todas estas tendencias tienen impactos directos e indirectos sobre los niveles de empleo, los cuales se describen a continuación:

Nuevas Tecnologías: dado que este mismo capítulo, se refiere en extenso a los impactos que la adopción de nuevas tecnologías tiene, y/o, se espera que tenga en el empleo durante los próximos años, esta sección se limita a resumir cuáles son los principales hallazgos en relación a este tema.

En el capítulo VI.B) se concluye lo siguiente:

- Las nuevas tecnologías representan muchas oportunidades, no solamente para crear más empleos, sino también para mejorar los ya existentes.
- Para los países OCDE, el nivel de empleo, lejos de reducirse, ha venido aumentando. Esto puede servir como evidencia empírica que, la tecnología no está causando destrucción de empleos.
- En los países de ingresos medios o bajos, como los de América Latina, los impactos de las nuevas tecnologías en el empleo, aún no son evidentes, en tanto estos países están adoptando dichas tecnologías a un ritmo más lento.
- No obstante, a futuro, América Latina debe prepararse para afrontar el cambio tecnológico, en la medida que su estructura ocupacional es de baja productividad y bajas cualificaciones. Estos tipos de trabajos son los que están en mayor riesgo de ser sustituidos por la “automatización”.

Globalización: precisamente gracias a las nuevas tecnologías, y a las políticas de libre comercio, la economía mundial ha alcanzado niveles de integración como nunca en su historia. Incluso muchos de los países emergentes y en desarrollo, han adquirido un rol importante en la escena del comercio mundial.

La cada vez mayor apertura comercial, combinada con facilidades a la inversión, y a la movilidad de capitales, ha permitido que la producción mundial se organice

alrededor de lo que se conoce como, *Cadenas Globales de Valor (GVCs, por sus siglas en inglés)*.

Bajo el esquema de las GVCs, diferentes etapas de la producción de un bien, se distribuyen a través de distintos países y regiones del mundo. Esa reorganización de la producción industrial, actúa como fuerza impulsora de la integración global de actividades de servicios, principalmente los servicios financieros y el transporte.

Esa mayor integración global de la industria y los servicios, tiene impactos directos e indirectos en los mercados laborales de todo el mundo. Así, por ejemplo, la OCDE estima que, en sus países miembros el 42% de los trabajos del sector privado se sostienen gracias a consumidores de mercados foráneos, asimismo, la ILO estima que 1 de cada 5 empleos están vinculados al comercio exterior.

En sentido general, existe un consenso en cuanto a que el comercio exterior genera más empleos que los que destruye. A pesar de lo anterior, los efectos negativos que la globalización tiene sobre algunos sectores y empleos, constituye la motivación principal para el creciente descontento que existe en varios países del mundo con respecto al comercio global.

En los últimos años, este descontento se ha visto reflejado en un aumento de restricciones bilaterales al comercio, sobre todo entre las dos principales economías del planeta: Estados Unidos y China. En este sentido, la ILO estima que el impacto en el empleo global de estas restricciones en los niveles de empleo será poco significativo, sin embargo, sí pueden producirse desplazamiento de las GVCs, moviéndose la producción, y los empleos, desde los países afectados por la restricción comercial, hasta países no afectados por esta, resultando estos últimos beneficiados.

Por último, es importante mencionar que, si bien las estimaciones iniciales apuntan a que no se produciría una pérdida importante de empleos globales, producto de las restricciones al comercio, sí podrían observarse pérdidas globales de eficiencia en la producción, lo que últimamente sí podría traducirse en destrucción de empleos, en la medida que las empresas se vean obligadas a recortar su producción, mercados o, en el peor de los casos, cerrar operaciones.

Bajo Crecimiento Económico: tal y como ya se mencionó en la sección IV.A.2 de este capítulo, luego de la pandemia, se espera que el crecimiento económico de largo plazo, que ya mostraba una tendencia decreciente, sea aún menor.

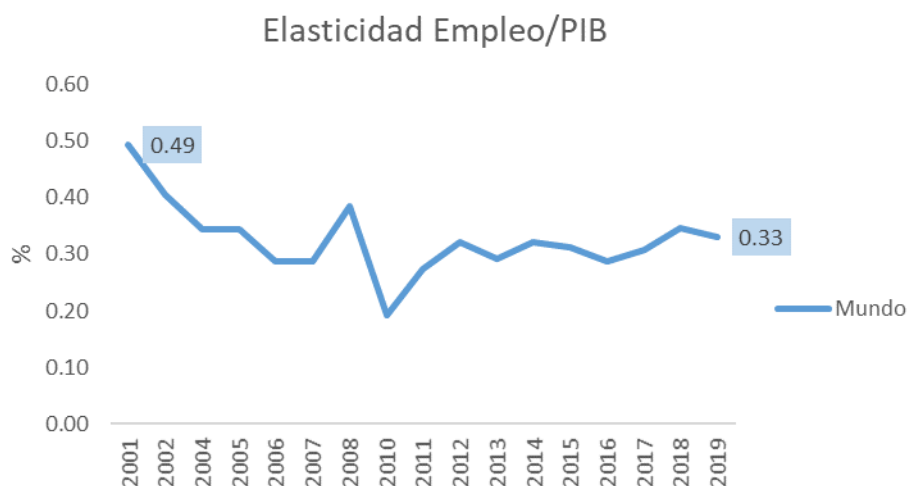
La perspectiva de menor crecimiento, combinada con los temores ya instalados acerca de la globalización y los procesos de “automatización” de tareas, aumenta las

probabilidades de un escenario en el que los empleos que se generen no sean suficientes.

Un mundo en el que el crecimiento económico sea persistentemente más bajo, es aún más preocupante, si se toma en cuenta que durante los últimos años, la relación entre el crecimiento económico y empleo se ha venido debilitando, esto se desprende de una elasticidad PIB-empleo más baja. En otras palabras, hoy día, el crecimiento económico genera una menor respuesta (crecimiento) del empleo.

De esta forma, en el gráfico VI-14, puede apreciarse que entre 2001 y 2019, la elasticidad del empleo con respecto al producto, disminuyó desde 0.49 hasta 0.33. Esto quiere decir que, para 2019 por ejemplo que, por cada punto porcentual (pp) que creció el PIB mundial en ese año, el empleo creció solamente 0.33 pps, una relación menos que proporcional. De continuar esta tendencia, se necesitarán cada vez mayores esfuerzos de crecimiento económico para generar los empleos suficientes que el mundo va a necesitar.

Gráfico VI-14 Elasticidad empleo/PIB



Fuente: IMF/ILO (*) proyecciones

Cambio demográfico: desde hace varias décadas atrás, la participación de la población mayor a 65 años, dentro de la población total, ha venido aumentando consistentemente en todo el mundo. A nivel mundial, entre 1960 y 2019 pasó de un 5.0% del total a un 9.1%. Para los próximos años, se espera que esta tendencia continúe.

Así, la OCDE (2019), proyecta para sus países miembros que, para el año 2050, por cada 100 personas en edad de trabajar (20 años o más), existirán aproximadamente 50 que tendrán 65 años o más. Hoy día esa relación es de 28 por cada 100.

Los países que desde ya exhiben una alta proporción de adultos mayores, como los países de altos ingresos y algunos emergentes (China el caso más notable), enfrentan cambios en sus patrones de consumo, los cuales, combinados con los cambios tecnológicos están transformando sus mercados laborales en las siguientes direcciones:

- En un entorno de rápidas transformaciones tecnológicas, estos países pueden enfrentar escasez de trabajadores cualificados, lo cual derivaría en una aceleración de los procesos de “automatización”, o, en un aumento en la demanda por trabajadores migrantes que cumplan con dichas cualificaciones.
- Por otro lado, consistente con la nueva composición etaria de la población, la demanda se estaría trasladando, desde los bienes durables (como automóviles) hacia servicios (como salud). Estos cambios, tendrán un impacto en el tipo de trabajos y cualificaciones que se van a requerir.

En los países en desarrollo, como los latinoamericanos, la tendencia es también hacia el envejecimiento. No obstante, sus poblaciones siguen siendo relativamente jóvenes, y, por lo tanto, el reto sigue siendo el de generar suficientes empleos para incorporar a la población joven a la fuerza laboral y, así, aprovechar al máximo las oportunidades de crecimiento económico que brinda el “bono” demográfico.

Finalmente, es importante mencionar que, la urgencia de asignarle una prioridad máxima a las políticas públicas relacionadas con el empleo, la educación y la seguridad social, cobran aún más relevancia en el contexto actual, en el cual, se avecinan años de bajo crecimiento económico y alto desempleo.

En América Latina en particular, el índice de descontento social del ILO (2020)¹⁷², muestra una tendencia alcista. Este sentimiento generalmente crece en períodos de alto desempleo, por lo que los gobiernos de turno deben prestar especial atención al panorama actual, no solamente porque el acceso al empleo de calidad es importante para alcanzar el potencial de crecimiento económico, sino también porque es importante para mantener la cohesión social.

VI.C.3) Telecomunicaciones e Informática: Tendencias Empleo

Al igual que sucede en el resto de industrias, la crisis desatada por el COVID19 está impactando negativamente a las empresas del sector TIC en todo el mundo. Estos impactos, se están viendo reflejados en numerosas pérdidas económicas y de empleos alrededor del mundo.

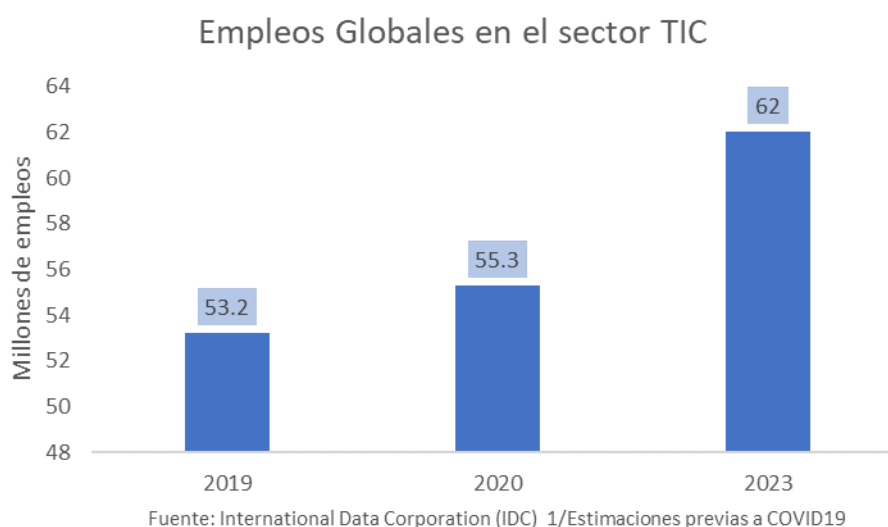
¹⁷² *World Employment and Social Outlook: Trends 2020*, International Labour Office – Geneva: ILO, 2020 (gráfico 1.7)

Entre marzo y junio del presente año la industria tecnológica perdió 324 mil empleos en Estados Unidos¹⁷³. Por ejemplo, la empresa UBER TECHNOLOGIES, despidió en un solo día a 3,700 personas¹⁷⁴. Asimismo, en España, de acuerdo al barómetro de CONETIC¹⁷⁵, un 50% de las empresas han reducido la jornada de sus empleados, y un 60% han suspendido temporalmente los contratos de trabajo, siendo muy probable que muchos de estos empleos no vuelvan, o lo hagan con jornadas reducidas.

No obstante, aún en el actual contexto, se prevé que el sector TIC será de los menos afectados por la pandemia. En relación con lo anterior, el Banco Mundial (2020¹⁷⁶) considera que, en comparación a otras industrias, los empleos de la industria TIC sufrirán un menor de desempleo, en vista que estos pueden realizarse desde casa y, además, pertenecen a una industria que es considerada “esencial”.

Una vez pasada la crisis, se espera que los mercados laborales de la industria TIC, vuelvan a retomar las tendencias que venían mostrando previo a la pandemia. En este sentido, antes de la crisis, se anticipaba que, entre 2020 y 2023, el empleo de la industria a nivel global crecería en promedio al 4% anual, con lo que la industria alcanzaría los 62 millones de empleos para 2023.

Gráfico VI-15 Empleos globales en el sector TIC



En el mediano-largo plazo, los profesionales TIC seguirán estando entre los más demandados en los mercados laborales de todo el mundo, en la medida que las

¹⁷³ Informe del Bureau of Labor Statistics de Estados Unidos, Junio 2020

¹⁷⁴ <https://www.statista.com/topics/5275/employment-in-the-it-industry/>

¹⁷⁵ Confederación Española de Empresas de Tecnologías TIC <https://conetic.info/2020/05/barometro-conetic-sobre-el-impacto-del-covid-19-en-el-sector-tecnologico/>

¹⁷⁶ World Bank, *Which Jobs Are Most Vulnerable to COVID-19? What an Analysis of the European Union Reveals*, Research and Policy Briefs, Mayo 2020

empresas líderes de todas las industrias seguirán buscando las maneras más efectivas de adoptar ampliamente las nuevas tecnologías digitales a sus negocios.

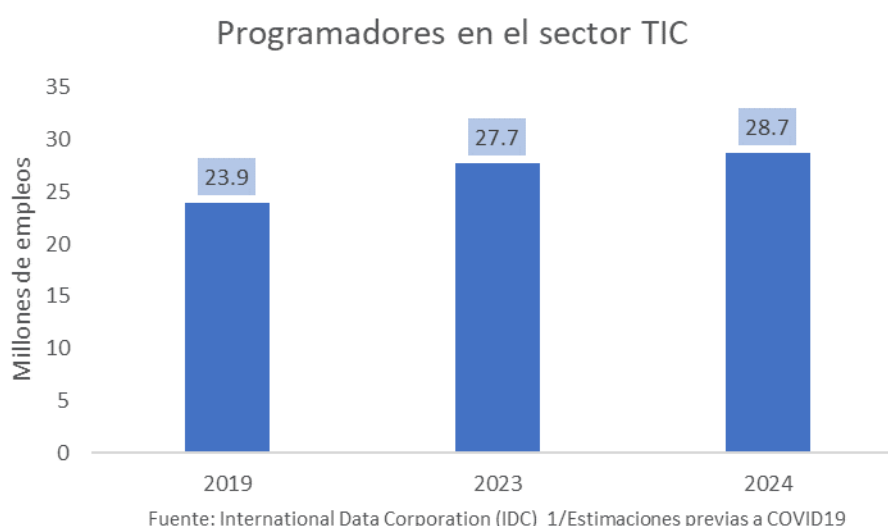
Así, por ejemplo, la encuesta de Deloitte (2019) *The 4th Industrial Revolution*, realizada a más de 2,000 ejecutivos en todo el mundo, encuentra que el 56% de las empresas tiene una estrategia integral para atraer y retener el talento adecuado para implementar el cambio tecnológico y, además, el 75% de las empresas también tiene una estrategia integral para capacitar y desarrollar ese talento.

En consecuencia con esa demanda, el salario medio de los profesionales de la informática en Norteamérica, se ubica en el extremo superior del espectro salarial, ubicándose además en puestos ejecutivos al más alto nivel de las empresas.

En cuanto a la composición ocupacional, la industria TIC incluye profesionales de varios subcampos, como la fabricación de tecnología, las telecomunicaciones y los servicios de Internet, la publicación de software y muchos otros. Dentro de estas áreas, los desarrolladores/ingenieros de software, los especialistas en apoyo al usuario y los analistas de sistemas son tres de los principales puestos de trabajo en la industria de las TIC.

En este sentido, se prevé que, entre 2019 y 2024, el número de desarrolladores de software continuará creciendo a un ritmo anual promedio de 4.5%, alcanzando para ese año un total de 28.7 millones de estos profesionales a nivel mundial.

Gráfico VI-16 Programadores en el sector TIC



Finalmente, según la encuesta global de STATISTA (2019¹⁷⁷), dirigida a Directores de Sistemas de Información, el 54% de los trabajadores de TI son empleados a tiempo

¹⁷⁷ <https://www.statista.com/topics/5275/employment-in-the-it-industry/>

completo en la oficina, el 14% son empleados a tiempo completo pero a distancia, y, el 13% de la fuerza laboral de TI de la organización es subcontratada.

América Latina

A diferencia de Estados Unidos, y del resto de países desarrollados, en América Latina, por el momento, no existe una demanda tan alta por profesionales de las TIC, tampoco estos ocupan altas posiciones directivas en las empresas, y tampoco estos se encuentran dentro de las profesiones mejor remuneradas en sus organizaciones¹⁷⁸.

Como se ha comentado anteriormente, a lo largo de este estudio, las empresas latinoamericanas, en comparación a sus pares de las economías avanzadas, muestran un retraso en cuanto a la adopción de nuevas tecnologías. En vista de lo anterior, la contratación de profesionales TIC no parece ser una prioridad, en la medida que las empresas no contemplan dentro de sus planes estas inversiones.

En este sentido, el BID (2020), utilizando datos de la encuesta especializada *ManpowerGroup*, encuentra que los profesionales de las TIC no ocupan un lugar prioritario dentro de los procesos de búsqueda de recursos humanos, en su lugar, las empresas parecen valor más las áreas de ventas, finanzas, contabilidad, operarios industriales, entre otras profesiones.

En el mejor de los casos, dentro de los distintos países de la región, las TIC ocuparon la posición 5 de 10 ramas de ocupaciones presentadas en la encuesta (Guatemala). Asimismo, en muchos de los países encuestados, la carencia de las habilidades requeridas resultó ser una de las principales razones del por qué se dificulta llenar las vacantes existentes en las empresas.

VI.D) Prospectiva Formativa

VI.D.1) La prospectiva en la oferta formativa

Dada la importancia de la educación para el desarrollo sostenible a nivel social, económico, cultural y ambiental y los cambios acelerados que caracterizan la sociedad actual, en los últimos años, se han puesto de moda los estudios prospectivos dentro de este ámbito porque, como bien plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2006)¹⁷⁹: “lo que ocurra hoy en

¹⁷⁸ <https://www.statista.com/topics/5275/employment-in-the-it-industry/>

¹⁷⁹ Disponible en: <http://www.oecd.org/education/research/36905464.pdf>.

la educación repercutirá profundamente en la vida de las personas y sus comunidades en las décadas venideras”.

En la EFTP la prospección suele realizarse para identificar y analizar las necesidades de competencias del mercado laboral porque, para lograr una adecuación entre la oferta y la demanda de cualificaciones, se requiere anticiparse a las necesidades demandadas por las empresas. Las unidades prospectivas existentes en otros países, como Brasil, suelen incorporar una serie de ejercicios e instrumentos para la evaluación y la anticipación de necesidades de competencias. Muchos de estos ejercicios miden las necesidades de competencias de las empresas y empleadores a través de las cualificaciones educativas o formativas definidas en cada familia profesional de acuerdo con el MNC (Muñoz Martínez, 2016). Esta es, sin duda, otra razón más para destacar la importancia de disponer de un MNC y de la necesidad de disponer de la Ley de Cualificaciones.

Algunos países, como por ejemplo México¹⁸⁰, utilizan encuestas sobre competencias profesionales. La OCDE dispone de una herramienta que permite comparar las competencias en lectoescritura, aritmética y resolución de problemas entre las personas adultas (que se pueden seleccionar por rango de edad, por educación y por género) de sus estados miembros¹⁸¹.

Dentro del sistema educativo dominicano, desde hace varios años se está comenzando a trabajar con la metodología prospectiva. Por ello, dentro del objetivo 4 del Pacto Nacional para la Reforma Educativa sobre la “calidad y pertinencia de los aprendizajes en todos los niveles del saber”, una de las líneas de acción es:

“Realizar periódicamente **estudios prospectivos sectoriales y regionales** para determinar los requerimientos de recursos humanos de diferentes niveles que precisa el desarrollo de la Nación, en particular en aquellos sectores considerados prioritarios. Estos estudios serán conducidos por el MEPyD, en coordinación con MINERD, MESCyT, el MT, el Ministerio de Administración Pública y el INFOTEP, y en consulta con otras entidades públicas, centros de educación superior y formación técnico-profesional, los sectores empresarial y laboral, así como otros sectores de la vida nacional” **(4.1.1)**.

El informe de seguimiento del Pacto Educativo de 2016 señaló que en el período comprendido entre abril de 2014 y junio de 2015 se conformó el **Equipo Técnico**

¹⁸⁰CIDAC (2014). Encuesta sobre competencias profesionales: ¿Qué buscan y qué no encuentran las empresas en los profesionistas jóvenes? Disponible en: http://cidac.org/esp/uploads/1/encuesta_competencias_profesionales_270214.pdf; Gobierno de México (2018). Encuesta anual sobre Competencias de 2017. Disponible en: <https://conocer.gob.mx/documentos/encuesta-anual-sobre-competencias-en-mexico-informe-de-resultados-2017/>.

¹⁸¹ Disponible en <http://www.compareyourcountry.org/adult-skills>.

Interinstitucional de Estudios Prospectivos¹⁸². El MEPyD, en coordinación con los organismos rectores del sector educativo, otras instituciones públicas y no gubernamentales y el apoyo de la UNESCO, ha avanzado en el diseño de una **Plataforma Multiactores para la Determinación del Requerimiento de Cualificaciones, que permita la coordinación de estudios prospectivos, sectoriales y regionales** sobre demanda y oferta de cualificaciones, con el fin de determinar los requerimientos de recursos humanos en aquellos sectores prioritarios que pretende repercutir en el sistema de la educación y formación para el trabajo.

El artículo 14 del proyecto de Ley de Cualificaciones señala las funciones del Consejo Nacional de Cualificaciones como órgano rector del Marco Nacional de Cualificaciones, y concretamente dice en su apartado m) lo siguiente:

m) Establecer la normativa del Sistema de Detección y Prospección de Cualificaciones y Empleo para la adecuación de las ofertas de educación y formación a las necesidades actuales y previsiblemente futuras de competencias y cualificaciones.

Uno de los valores del MESCyT es “La actitud prospectiva, de apertura al cambio y la capacidad de adaptación a los cambios nacionales e internacionales” (MESCyT, 2019, p. 18).

Hay que destacar que desde INFOTEP se han realizado diversos estudios prospectivos para determinar la demanda de capacitación por regionales. Estos estudios permiten establecer los requerimientos de capacitación, las principales ocupaciones que demandan las empresas solicitantes y las dificultades que presentan las regionales para remitir egresados de estas áreas.

1. Identificación de ofertas formativas
2. Identificación de los programas que los centros planifican incorporar a su oferta formativa

Ante la incertidumbre provocada por la pandemia COVID-19, la principal prioridad de todos los subsistemas es responder a los retos de la necesidad de migrar a un sistema de EFTP semivirtual o virtual, cuando la mayoría de sus ofertas eran presenciales.

Durante las entrevistas en INFOTEP se destacó precisamente eso, que ya nada será igual a como era antes, pues van a implementar a partir de ahora (junio de 2020) una estrategia formativa que será mayoritariamente desde la modalidad semipresencial. Todos los cursos de competencias blandas serán semipresenciales o totalmente virtuales, mientras que los cursos técnicos serán mixtos: tendrán una parte presencial y una parte virtual. La parte presencial también sufrirá cambios físicos, pues para

¹⁸² MEPyD (2016), “Informe sobre la puesta en marcha de los compromisos asumidos en el Pacto Nacional para la Reforma Educativa 2014- 2030”.

mantener la distancia de seguridad entre los participantes habrá que reducir el número de inscritos por curso, aumentar la distancia entre ellos en las aulas y talleres, incorporar equipos, utensilios y medidas de protección personal para los instructores y alumnos y reducir los días de talleres mientras se aumentan las horas online. INFOTEP Virtual está preparando su renovada plataforma para los retos que va a afrontar en esta nueva situación. Los nuevos programas que están incorporando en estos meses de pandemia los han solicitado las empresas:

- Normas sanitarias e higiénicas para afrontar el COVID-19 desde las empresas
- Teletrabajo. Las empresas han solicitado capacitación para saber cómo enfocar de una manera más productiva el teletrabajo pues, como a todo el mundo, les agarró por sorpresa.
- Competencias transversales: inglés y tecnología. Solamente tienen inglés para electricista y hostelería (donde también se ofrece francés), y para el curso de “Operador de Call Center”.
- Las empresas demandan cursos de alfabetización digital.

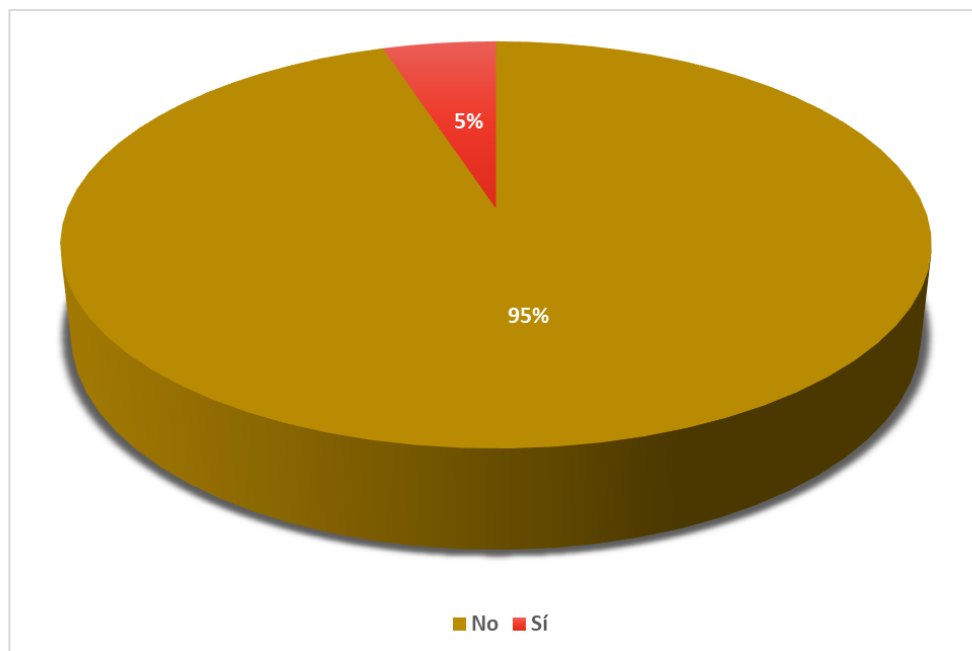
INFOTEP actualiza sus programas a solicitud de empresas o sectores u organizaciones empresariales. Si no hay solicitud, se revisa y actualiza el currículo cada 3 años.

El MINERD está en proceso de evaluación de su primera promoción de bachillerato técnico de tres años, que se ha graduado en 2020 en unas circunstancias excepcionales, sin poder asistir a las clases presenciales en el último semestre. Los directores de centros, coordinadores técnico-pedagógicos y profesores entrevistados para este trabajo no requieren programas formativos nuevos, sino que requieren cuestiones más inmediatas y que se han puesto en evidencia al tener que enseñar online:

- Equipamiento. Los entrevistados expresaron que los equipos son obsoletos y que se encuentran con dificultades a la hora de gestionar su reparación.
- Wifi. Mala calidad del internet y falta de internet móvil de banda ancha en las escuelas, mientras que el Intranet está saturado.
- Falta de cursos y herramientas tecnológicas para los docentes en conocimientos digitales.
- Ausencia de servicio de energía eléctrica permanente.
- No todos los estudiantes tienen internet en sus hogares, y no siempre es de calidad.
- Brecha digital entre estudiantes y profesores, temor a incursionar en la tecnología por parte de algunos docentes.

En general, se percibe que desde los centros no se plantea siquiera ofrecer nuevos programas formativos, sino que se repite la misma respuesta (o similar) a la pregunta de si plantean ofrecer nuevos programas formativos: “seguiremos los lineamientos del MINERD”. Adicionalmente, un 95% de los entrevistados visualiza que las ofertas que ofrecen actualmente no se quedarán obsoletas en el el corto plazo (Gráfico VI-17).

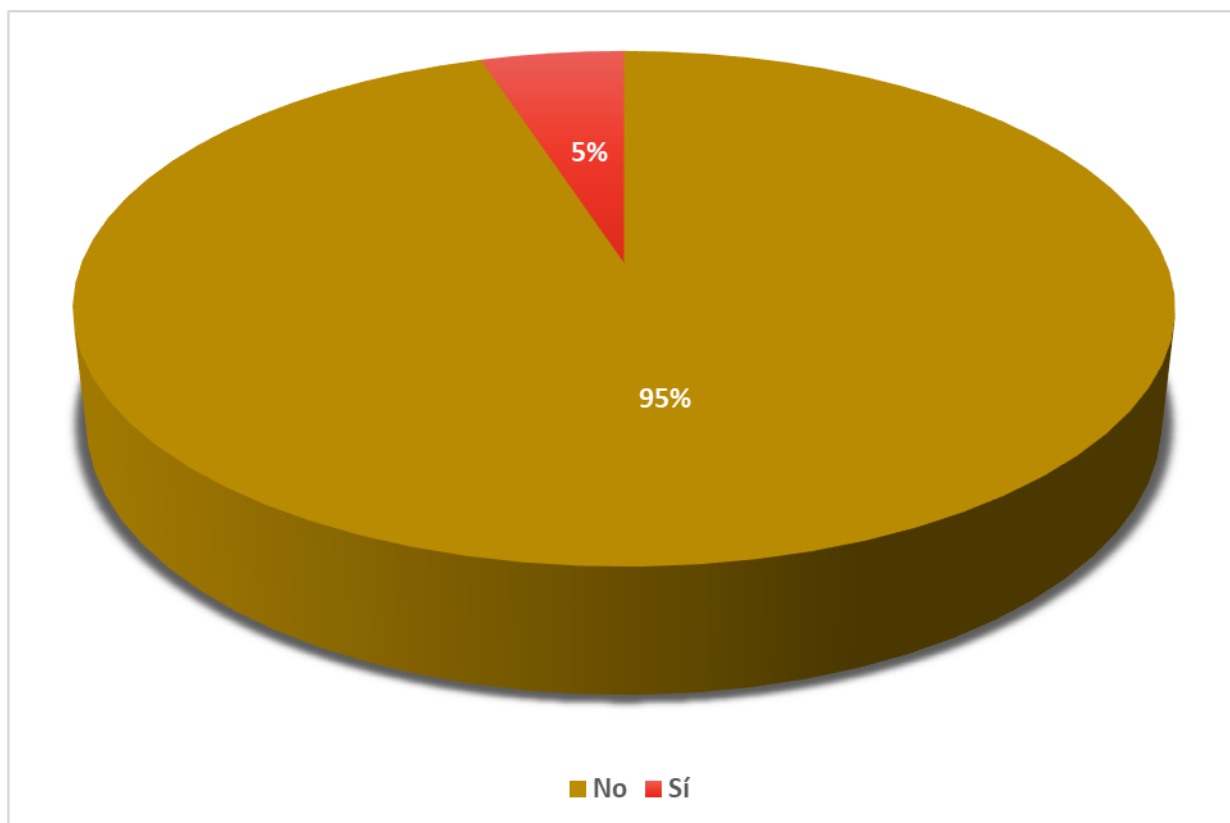
Gráfico VI-17: % de respuesta a la pregunta “¿consideran que los programas formativos que imparten se quedaron obsoleto en el corto plazo?”



Fuente. Datos de las entrevistas. Elaboración propia.

Mientras que un 93% opina que el nuevo bachillerato técnico mejorará las competencias y las salidas profesionales de los egresados de su centro y, por tanto, por el momento no ven necesarias nuevas ofertas en este sentido (Gráfico VI-18).

Gráfico VI-18: % de respuesta sobre si el nuevo Bachillerato mejorará las competencias y la salida profesionales de los egresados



Fuente. Datos de las entrevistas. Elaboración propia.

Lo que sí parece despertar gran entusiasmo en todos los entrevistados son las pasantías en cualquiera de sus múltiples formatos o denominaciones: pasantía, formación dual, la formación en centro de trabajo, capacitación en firmas, vinculaciones, alianzas, etc.

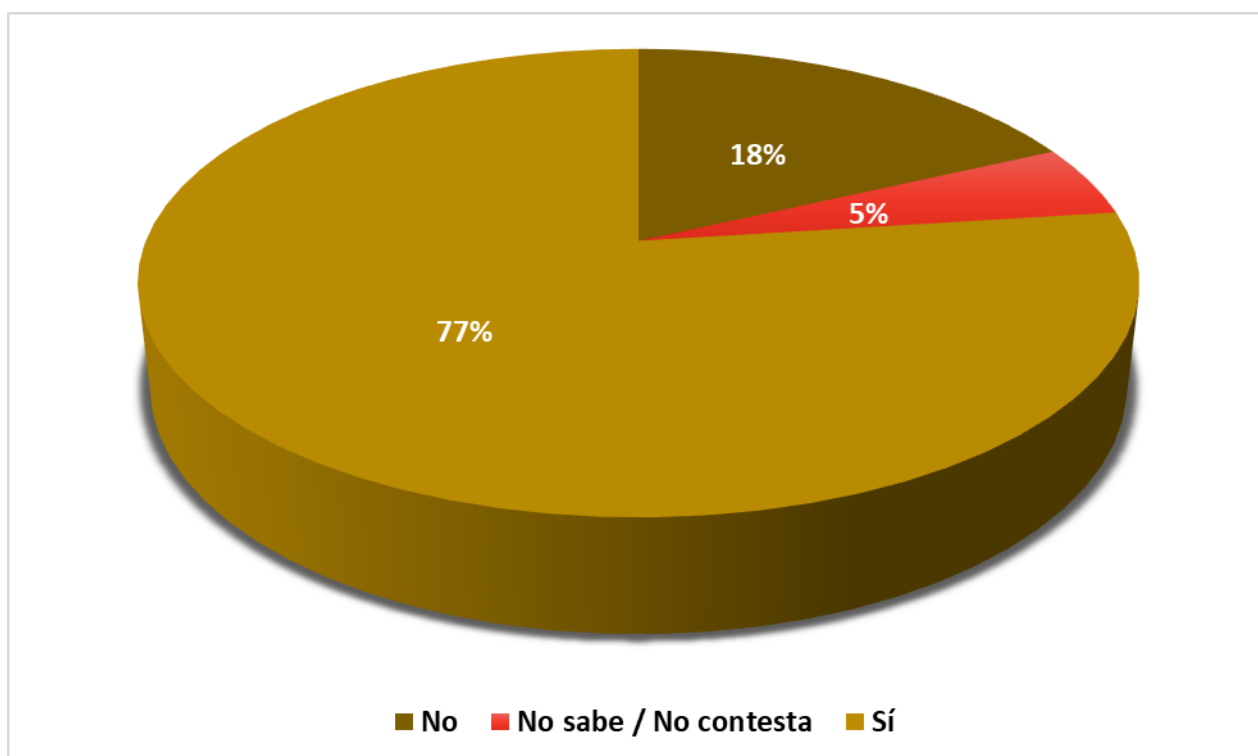
En las IES no hay una presión tan generalizada para adaptarse a la formación online porque muchos de ellos ya tenían carreras y cualificaciones virtuales total o parcialmente, pero en función de las carreras que ofrecen y de su presupuesto, unas universidades están más avanzadas en la implementación de la virtualidad y la educación online que otras. El MESCyT tiene que acordar los lineamientos para adaptar al MNC las carreras de educación superior, pues hasta la fecha solo se han

evaluado las titulaciones de técnico-superior¹⁸³, como se vio anteriormente en este documento. Las universidades privadas sí son más proclives a ofrecer nuevas titulaciones debido a su autonomía, aunque en estos momentos parecen estar esperando a que el MESCyT apruebe el reglamento para la adaptación de las carreras al MNC. Las carreras de EFTP exigen una inversión que no precisan las carreras humanísticas, y para muchas IES es complicado tomar la decisión de cuándo invertir en una nueva carrera. Casi todas las universidades consultadas tienen revisiones de sus planes de estudio quinquenales, pero no todas cumplen con esa norma propia de cada universidad.

VI.D.2) Necesidades formativas identificadas en los planes de desarrollo provinciales

El 77% de las personas entrevistadas de los centros educativos que ofrecen bachillerato técnico considera que la oferta de EFTP que ofrecen está alineada a las necesidades de desarrollo local (Gráfico VI-19).

Gráfico VI-19: % de entrevistados que considera que la oferta formativa de los centros responde a desarrollo local.



¹⁸³ El 21 de mayo de 2019 el MESCyT elaboró el “Reglamento de instituciones y planes de estudios del nivel técnico superior” con adaptaciones para la aplicación del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) de la República Dominicana en la Educación Técnica Superior.

Fuente. Entrevistas. Elaboración propia.

Sin embargo, en la mayoría de las provincias un alto porcentaje de la oferta de EFTP se destina al sector servicios (Majluta Yeb, 2018). Además, en todos los planes de desarrollo provincial se visualiza como una necesidad la mejora de la calidad de las ofertas de EFTP; así como también un cambio en su modalidad y su contenido, de forma que pueda responder a las demandas de cada provincia según sus ejes estratégicos de desarrollo. Cabe destacar que dichos planes se diseñaron teniendo en cuenta la END. En todos los planes se reconoce que la falta de recursos humanos capacitados frena el desarrollo económico, social y ambiental de estos lugares.

Las **TIC son identificadas** como un clúster estratégico emergente¹⁸⁴ en todos los planes provinciales.

Por último, en todos los planes provinciales se identifica la necesidad de formación e inversión en I+D+I, para innovar en nuevas tecnologías. En sentido general, en el país se investiga poco y la inversión en I+D+I es baja. De los 21,757 docentes que tiene MESCyT, sólo el 6.5% se dedica, además de a la docencia, a la investigación (MESCyT, 2019).

Capacitaciones que las empresas piensan incorporar

A la pregunta ¿cuáles de las siguientes habilidades técnicas se piensan integrar en los próximos 12 meses para mejorar su desempeño?, un 34% de las empresas marcó la opción de “conocimientos informáticos / habilidades básicas de TIC” y un 22% marcó la opción de “habilidades TIC avanzadas o especializadas”. En tercer lugar, se encuentran la resolución de problemas complejos que requieren una solución específica y la experiencia laboral en el área de interés con un 17% cada una; mientras que en quinto lugar figuraba el aprendizaje de un idioma extranjero (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

¹⁸⁴ Los clústeres estratégicos son aquellos con mayores oportunidades de desarrollo y consolidación, que presentan un nivel apreciable de aprovechamiento actual y cuentan con potencialidades de crecimiento sostenible en el largo plazo. Mientras que los clústeres emergentes son aquellos que se encuentran en proceso de consolidación y que cuentan con potencial para desarrollarse e impulsar la economía dentro de cada provincia.

Tabla VI-4 Habilidades técnicas que las empresas piensan integrar

Habilidades técnicas	%
Conocimientos informáticos/Habilidades básicas de TIC	34%
Habilidades de TIC avanzadas o especializadas	22%
Resolución de problemas complejos que requieren una solución específica	17%
Comunicación en un idioma extranjero	10%
Experiencia laboral en el área de interés	17%
Total	100%

Fuente. ENDHACE 2020. Elaboración propia.

De esta parte se van a destacar tres competencias que ameritan analizarse con detenimiento: TIC (conocimientos informáticos / habilidades básicas y especialización o TIC avanzadas), la resolución de problemas complejos, y en tercer lugar la comunicación en un idioma extranjero.

a) TIC

Una tendencia mundial en auge

El diseño y programación de tecnología aparece en cuarto lugar entre las 10 competencias necesarias para 2022, elaborada por el Foro Económico Mundial en el informe “El futuro del empleo 2018” (Figura 1).

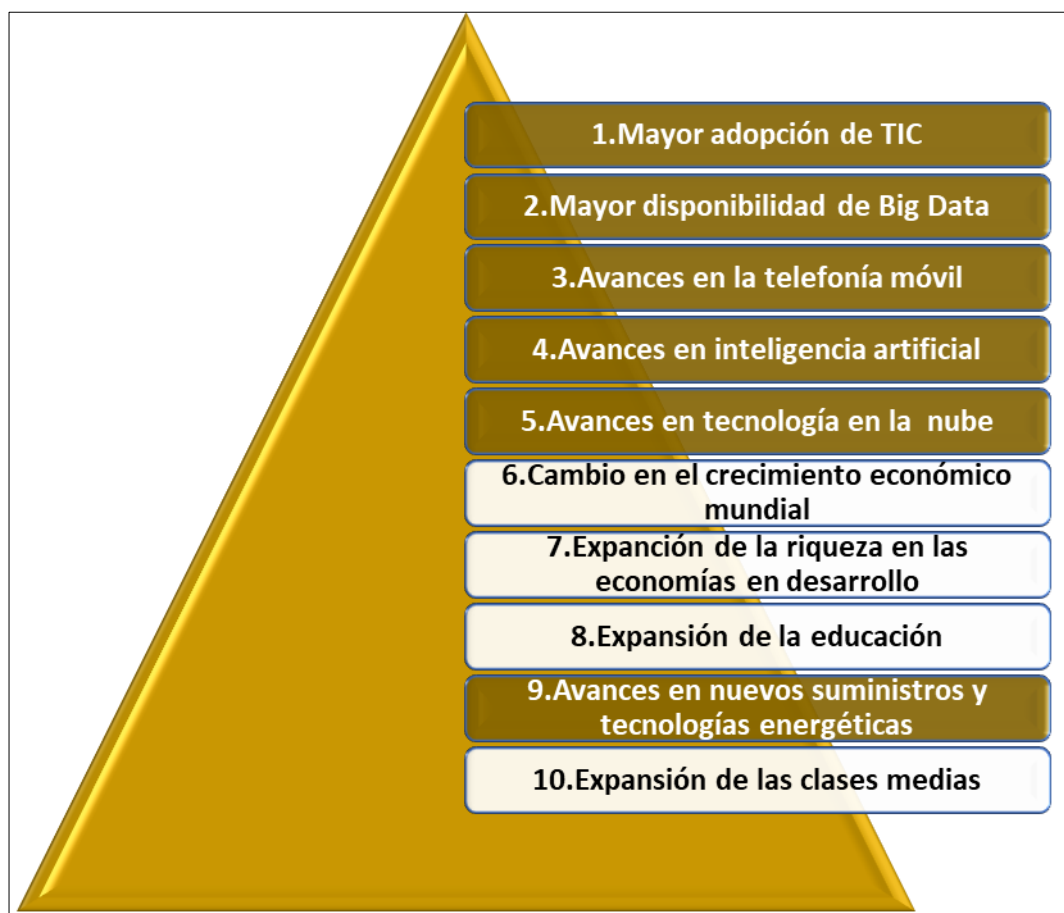
Figura VI-1 Diez (10) competencias necesarias para 2022



Fuente: Informe sobre el futuro del empleo 2018, Foro Económico Mundial. Elaboración propia.

Además, entre las ocho principales tendencias que impactarán el crecimiento económico en los próximos años, seis (6) tienen que ver con cambios tecnológicos (mayor adopción de nuevas TIC, mayor disponibilidad de Big Data, avances en la telefonía móvil, en inteligencia artificial y en gestión de la información desde las nubes) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura VI-2: Principales tendencias previstas para impactar en el crecimiento empresarial de forma positiva hasta 2022



Fuente: Informe sobre el futuro del empleo 2018, Foro Económico Mundial

Por otra parte, en la Tabla VI-5 se puede observar que la mayoría de los nuevos roles de las ocupaciones para los próximos años necesitan las TIC (analistas de datos y científicos, especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático, especialista en Big Data, en transformación digital, entre otros).

Tabla VI-5: Ejemplos de roles estables, nuevos y redundantes en todas las industrias

Roles estables	Roles nuevos	Roles redundantes
Directores generales y directores ejecutivos, Gerentes generales y de operaciones. *	Analistas de datos y científicos. *	Digitadores.
Desarrolladores de software y aplicaciones y analistas. *	Especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático.	Empleados de contabilidad, teneduría de libros y nómina.
Analistas de datos y científicos. *	Gerentes generales y de operaciones. *	Secretarios administrativos y ejecutivos.
Profesionales de ventas y marketing. *	Especialistas en Big Data.	Trabajadores de asambleas y fábricas.
Representantes de ventas, mayoristas y fabricantes de productos técnicos y científicos.	Especialistas en transformación digital.	Trabajadores de información y servicio al cliente. *
Especialistas en recursos humanos.	Profesionales de ventas y marketing. *	Gerentes de administración y servicios comerciales.
Asesores financieros y de inversiones.	Especialistas en Nuevas Tecnologías.	Contadores y auditores.
Profesionales de bases de datos y redes.	Especialistas en Desarrollo Organizacional. *	Empleados de registro de materiales y mantenimiento de existencias.
Especialistas en logística y cadena de suministro.	Desarrolladores de Software y Aplicaciones y Analistas. *	Gerentes generales y de operaciones *
Especialistas en gestión de riesgos.	Servicios de tecnología de la información.	Empleados del servicio postal
Analistas de seguridad de la información.*	Especialistas en automatización de procesos.	Analistas financieros.
Analistas de gestión y organización.	Profesionales en innovación	Cajeros y taquilleros.
Ingenieros en electro tecnología.	Analistas de seguridad de la información. *	Mecánicos y Reparadores de Maquinaria.
Especialistas en desarrollo organizacional. *	Especialistas en comercio electrónico y redes sociales	Telemarketers.
Operadores de plantas de procesamiento químico	Experiencia de usuario y máquina humana.	Instaladores de Electrónica y Telecomunicaciones y reparadores.
Docentes universitarios y de educación superior.	Diseñadores de interacción.	Cajeros bancarios y empleados relacionados.

Fuente: Encuesta sobre el futuro del empleo 2018, Foro Económico Mundial.

Nota: Los roles marcados con * aparecen en varias columnas. Esto refleja el hecho de que podrían estar viviendo una demanda estable o estar en declive en una industria, pero estar en demanda en otra.

Tanto en las entrevistas realizadas para este estudio como en la ENDHACE 2020 las empresas han identificado la necesidad de formación de sus recursos humanos en TIC. Las empresas entrevistadas reconocen que la rápida evolución de la tecnología demanda cambios organizativos y logísticos constantes en las empresas, y eso tiene un impacto en sus recursos humanos y en la formación de estos y además en la productividad. La familia INCO es virtual por excelencia, por ejemplo, la ENDHACE 2020 revela que el 77% de las empresas usan las redes sociales para buscar sus candidatos para cubrir sus vacantes.

Brecha digital

Los jóvenes actuales son nativos digitales mientras que sus padres suelen ser inmigrantes digitales (o analfabetos digitales, si no tienen competencias TIC). Desde hace años se viene hablando de la **brecha digital**, pero ha sido a raíz de la pandemia y la consiguiente necesidad de enseñar online y de teletrabajar cuando la inequidad de la brecha digital se ha mostrado en toda su crudeza. Se han puesto de manifiesto las diferencias para el trabajo desde casa y el estudio online entre los que tenían equipos (computadoras, laptops, tabletas, teléfonos inteligentes) y los que no. Los que tenían conectividad de banda ancha fija o móvil en sus hogares y los que no. Pero, sobre todo, los que tenían formación en TIC y los que no han tenido una formación específica sobre uso y aprovechamiento de las TIC y sus múltiples aplicaciones. Se necesita capacitar **en** TIC para poder capacitarse **con** TIC. La brecha digital no se resuelve solamente con equipos y conectividad, sino también con formación.

La pandemia COVID-19 plantea la urgente necesidad de aportar soluciones para el problema de la brecha digital, cómo llevar el equipamiento o infraestructura, la conectividad y el conocimiento o formación en TIC a las poblaciones más vulnerables o desfavorecidas, sobre todo a la población en edad escolar y a sus familias.

El reto de capacitar a los nativos digitales

Muchos nativos digitales, son en realidad huérfanos digitales, por dos vías diferentes: la de los riesgos y la de la propiedad.

La de los riesgos se evidencia porque en la vida real, no virtual, los jóvenes tienen unos padres, una abuela/o, un hermano mayor que les indica desde la infancia que no abran la puerta a desconocidos; que sean corteses en los sitios públicos; que cedan el asiento a los mayores, que no boten basura al piso, que no den sus nombres

ni su dirección o número de teléfono a cualquiera que les pregunte; o que miren a ambos lados antes de cruzar una calle. Pero como sus padres o tutores en muchos casos son analfabetos digitales, no han podido ni sabido indicarles que no entren en determinados sitios web; que no suban a la red fotos comprometedoras; que no den sus datos personales a desconocidos; que la identidad de las personas no es siempre la que dicen; que usen las normas de netiqueta¹⁸⁵ cuando escriban un email o participen en un foro o chat; que solo compren en sitios seguros o que, en definitiva, necesitan alfabetización informativa o informacional¹⁸⁶, además de la alfabetización digital.

La otra vertiente por la que los jóvenes se convierten en huérfanos digitales es porque son productores de miles de millones de productos multimedia (sobre todo fotos y videos, pero en general composiciones multimedia de todo tipo), a veces a través de apps pasajeras como *Snapchat*, otras veces a través de las más conocidas redes sociales *Facebook*, *Instagram* o *TikTok*, que sueltan en las redes sociales sin apenas control y, sobre todo, perdiendo cualquier tipo de propiedad o titularidad de las obras que crean. Pero, como decía un entrevistado, lo que ocurre con muchos jóvenes es que son usuarios de tecnología fundamentalmente para temas sociales, pero no saben cómo utilizar la tecnología en su provecho, para su formación y orientación profesional. Sería interesante hacer un estudio sobre el nivel de conocimiento entre los jóvenes dominicanos de las herramientas que vienen con su *Smartphone* (como el calendario o los contactos), o de los paquetes ofimáticos (sea *Open Office* o *Microsoft Office*) básicos (hoja de cálculo, procesador de texto, bases de datos, presentaciones).

b) La resolución de problemas complejos

Otra de las habilidades que identifican las empresas como necesaria para mejorar su desempeño en el corto plazo es la resolución de problemas complejos que requieren soluciones específicas (ENDHACE 2020). La resolución de problemas se ubica dentro del grupo de las habilidades blandas. Un artículo del Foro Económico Mundial (2016) titulado “*The most important skills of tomorrow, according to five global leaders*” (Las competencias más importantes del mañana, de acuerdo con cinco líderes globales), destaca que las habilidades blandas serán muy valoradas por las empresas¹⁸⁷. Las habilidades más buscadas por las empresas en el futuro ya no serán las llamadas habilidades técnicas (o “hard skills”: años de estudios, experiencias en puestos

¹⁸⁵ Disponible en https://www2.uned.es/iued/guia_actividad/netiqueta.htm.

¹⁸⁶ Alfabetización mediática e informacional de la UNESCO. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/alfabetizacion-mediatica-e-informacional>.

¹⁸⁷ Disponible en: <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/the-most-important-skills-of-tomorrow-according-to-five-global-leaders/#:~:text=The%20results%20confirmed%20that%20soft,most%20relevant%20for%20the%20future.>

similares, idiomas, etc.). En el futuro inmediato la atención se centrará en las conocidas como 'soft skills' (habilidades blandas o destrezas intangibles: comunicación interpersonal, la capacidad de análisis o la gestión del tiempo y los recursos). Entre las habilidades blandas más estudiadas y valoradas están las siguientes: actitud, capacidad de colaboración, comunicación, iniciativa, persistencia, habilidad para resolver problemas, autodisciplina y trabajo en equipo (Gaines y Meca 2013), citado en CEPLAN (2014)¹⁸⁸.

El estudio "Soft skills 4 talent", realizado a nivel mundial por Manpower Group (2016)¹⁸⁹, reveló que la resolución de problemas será la competencia social más valorada para el 69% de los responsables de recursos humanos encuestados, seguida por la orientación a objetivos (58%) y la colaboración (57%). Otras de las habilidades que destaca dicho estudio son: aprendizaje activo, creatividad, resiliencia, flexibilidad, pensamiento crítico, orientación al servicio, otras.

Por ejemplo, el Foro Económico Mundial (2018) revela que la capacidad para resolver problemas complejos es una de las 10 competencias que serán necesarias para 2022. La mayoría son destrezas intangibles (pensamiento analítico, aprendizaje activo y estrategia de aprendizaje, creatividad, pensamiento crítico, capacidad para resolver problemas complejos, liderazgo social). Las personas con alta capacidad para la resolución de problemas complejos son capaces de actuar de forma proactiva, sin perder el tiempo, y encontrando las soluciones más apropiadas para cada caso, pensando siempre en las repercusiones que estas puedan tener a largo plazo.

c) El inglés

Aunque hablar un segundo idioma no aparece en el top 10 de las competencias necesarias en el siglo XXI, para la familia INCO es una competencia transversal que la mayor parte de los empleadores de INCO reclaman. Al igual que las TIC, el idioma es un vehículo de comunicación y como tal debería de tratarse. Quizá ha llegado el momento para que el inglés deje de ser una asignatura de la escuela o del centro que hay que aprobar y pase a ser una herramienta de comunicación que hay que adquirir, como ha ocurrido con la informática. No se olvide que hasta hace poco teníamos aulas de informática, y ahora tenemos informática en las aulas. No es lo mismo adquirir un idioma que aprender un idioma. Por eso se incluirá en las recomendaciones apostar no por aprender inglés intensivamente, sino aprender en inglés, incorporando el bilingüismo al sistema educativo dominicano gradual y progresivamente. En el caso

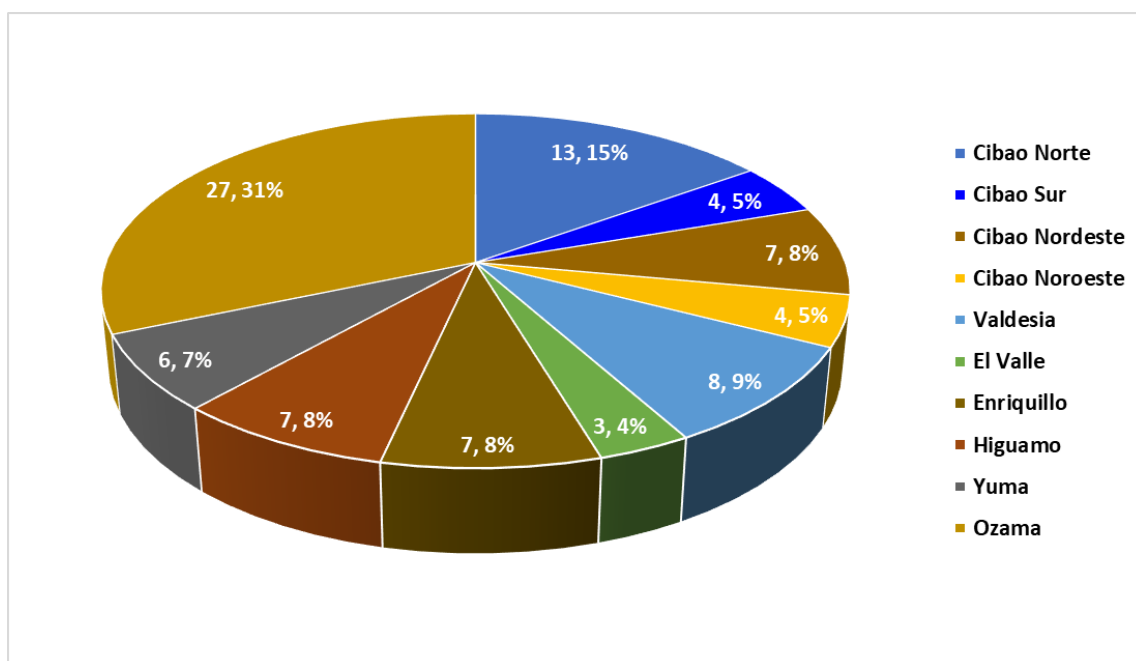
¹⁸⁸ Disponible en: https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/la-educacion-del-futuro-y-el-futuro-de-la-educacion/.

¹⁸⁹ El estudio se ha llevado a cabo por primera vez a nivel internacional y ha contado con la participación de 3.791 empresas de 8 países europeos. Disponible en: http://www.manpowergroup.es/data/files/Estudios/pdf/Soft_Skills_4_Talent_-_Estudio_Human_Age_Institute_636171371353225000.pdf

del MESCyT las empresas demandan “Inglés por inmersión”. En enero del año 2019 fueron becados 21,871 jóvenes dominicanos a través del programa de Inglés por Inmersión para la Competitividad, fundamentalmente fueron estudiantes universitarios, distribuidos en las 31 provincias y el Distrito Nacional de la manera siguiente: 11,055 Ozama; 5,842 en la Macro región Norte; 1,949 en la Macro región Este; y 3,025 en la Macro región sur. De este grupo de becarios concluyeron el curso de forma exitosa alrededor de 15,858 estudiantes (MESCyT 2019), es decir, el 72.5% de los participantes becados.

En 2018 había en el país un total de 86 centros que impartían cursos de Inglés por inmersión, distribuidos en las 10 regiones, de los cuales el 33% (28) se ubicaban en la zona norte; 21% (18) en la zona sur; 15% (13) en el este y 31% (27) en el Gran Santo Domingo, región Ozama (Gráfico VI-20).

Gráfico VI-20: Número y % de centros donde se imparte Inglés por Inmersión por región



Fuente. Majluta Yeb (2018). Elaboración propia

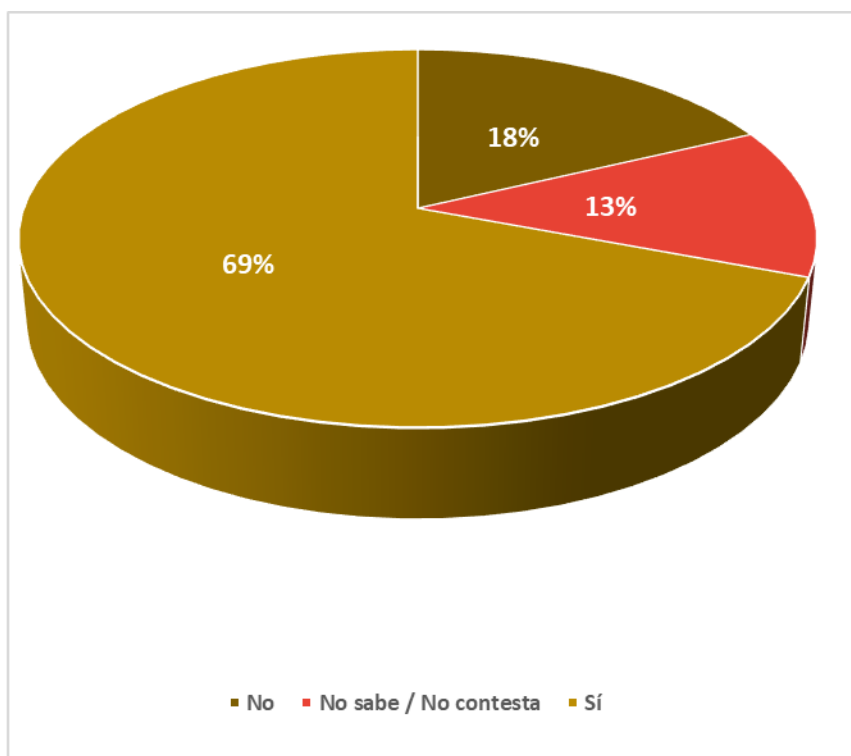
VI.D.3) Visualización de las alianzas por parte de las empresas

VI.D.2.1. Percepción sobre las alianzas existentes con centros formativos para la creación de capacitaciones

Los problemas actuales han puesto de manifiesto la necesidad de atraer y combinar recursos para abordar asuntos que una sola entidad o institución no sería capaz de abordar. Por ello, la Agenda 2030 dedica un objetivo (ODS 17) a la promoción de las Alianzas. Este tema se ha analizado en el capítulo anterior. En la actual transformación de la EFTP dominicana a través del MNC, las alianzas se hacen cada vez más necesarias, buscando la creación de sinergias que posibiliten que el esfuerzo de varios se enfoque en un objetivo común. Las alianzas pueden ayudar no solo a abaratar costos, sino a ser más eficientes y a promocionar estrategias de *win-win* que beneficien a todos: centros formativos, empresas y, sobre todo, a los resultados de aprendizaje de los matriculados en búsqueda de cualificaciones acordes y pertinentes con los requerimientos del mundo laboral. Las alianzas pueden ayudar a reducir la dispersión de la oferta formativa mientras se aumenta la calidad, como se tratará en el capítulo de recomendaciones.

El 100% de las empresas entrevistadas visualizan las alianzas existentes con los centros formativos como muy positivas, aunque no utilicen sus servicios con frecuencia. Un 69% de los cuarenta y tres (43) centros entrevistados declaró tener algún tipo de alianza, algunas de ellas con empresas (ver Gráfico VI-21), con instituciones del Estado, ayuntamientos y asociaciones de diversa naturaleza.

Gráfico VI-21: Porcentaje de Centros de bachillerato del MINERD que tienen algún tipo de alianza



Fuente. Elaboración de *Google Forms* con datos de las entrevistas estructuradas.

VI.D.2.2. Futuras alianzas

Adicionalmente, el 100% de las personas que respondieron a las entrevistas estructuradas (44) dijeron que se necesita más comunicación y sensibilización entre los centros formativos y las empresas. Por ejemplo, es desconocido entre buena parte del sector empresarial el cambio de la duración del bachillerato técnico de dos a tres años, y el desarrollo de su oferta curricular adaptada ya al MNC. Esa oferta tiene que compartirse con las empresas del entorno donde se ubican los centros de MINERD y de INFOTEP. Muchas veces no es que los centros no divulguen, sino que las empresas no han considerado esa posibilidad de establecer alianzas formativas o programas de pasantías con las instituciones de EFTP del entorno, sean de INFOTEP, del MINERD o IES.

Se necesitan más APPDS y vinculaciones entre los centros de educación técnico-profesional y las empresas de su entorno geográfico. La recién aprobada Ley 47-20

de Alianzas Público-Privadas (APP), de 20 de febrero de 2020¹⁹⁰, podría ser un instrumento para ello, aunque la percepción tras leer la citada ley es que necesitaría un desarrollo reglamentario que se adapte a las circunstancias de los centros educativos, sobre todo los de INFOTEP y MINERD. Las universidades e instituciones de educación superior tienen mucha más autonomía para desarrollar este tipo de alianzas, pensadas para proyectos de inversión y no para acuerdos mayoritariamente locales. Es por ello por lo que sería más adecuado pensar en APPDS que APP, porque incorporan el componente de alineación con los ODS y los tres pilares de la sostenibilidad: ambiental, económico y social.

Se debe innovar para facilitar que los centros de INFOTEP y MINERD, así como las IES, puedan aumentar las alianzas, acuerdos o vinculaciones con instituciones (tanto públicas como privadas o mixtas, sean locales, nacionales o internacionales), en las diferentes familias. Para poder facilitar y formalizar esas APPDS, es importante que el Congreso dominicano apruebe normas que son necesarias para el desarrollo económico sostenible y para mejorar la EFTP a través de la formación en centros de trabajo, pasantías y las certificaciones de cualificaciones profesionales.

Pero incluso sin modificaciones legislativas se pueden impulsar las alianzas desde los subsistemas. Por ejemplo, la creación y desarrollo de alianzas se incorporó al Plan Estratégico del MINERD 2017-2020. Efectivamente, la intervención 6 (Currículo y Evaluación) del Plan Estratégico del MINERD 2017-2020 propone: “Promover el diálogo interinstitucional y las alianzas público-privadas sobre formación docente y desarrollo curricular (INTERED, 2020¹⁹¹)”. El mismo Plan Estratégico del MINERD 2017-2020 propone en su estrategia 03.1.5.: “Desarrollar políticas y programas de Educación Técnico Profesional y en Artes multisectoriales en todos los ámbitos que desarrolla el MINERD, promoviendo alianzas efectivas con los sectores público, privado y gremiales”. También deja clara la importancia de las APPDS en su Estrategia 06.1.4.: “Promover el diálogo, el intercambio interinstitucional y las alianzas Público-Privadas, sobre formación docente y desarrollo curricular (MINERD, 2016¹⁹²)”.

Por ello es satisfactorio ver que muchos centros de bachillerato de los centros del MINERD entrevistados tienen acuerdos con INFOTEP y con universidades como la Universidad ISA o el ITLA. También se mencionan APPDS con otros ministerios (Salud Pública, Agricultura, Ministerio de Justicia, Ministerio de la Mujer), con

190 Recuperado de:

<https://dgi.gov.do/legislacion/leyesTributarias/Documents/Otras%20Leyes%20de%20Interés/47-20.pdf>.

191 Disponible en: https://www.intered.org/sites/default/files/boletin_21_fse_planminernd_ods4.pdf.

192 Disponible en: https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/do_0350.pdf.

instituciones como el Banco Agrícola, los CTC, con laboratorios, etc. Es un indicador de que las Alianzas son útiles, que funcionan simbióticamente, aprovechando los alumnos la facilidad de tener una experiencia en un centro de trabajo mientras que las empresas o instituciones públicas o privadas se benefician de disponer de jóvenes deseosos de aprender que pueden convertirse en futuros trabajadores cualificados de la institución.

En el “Informe sobre la puesta en marcha de los compromisos asumidos en el Pacto Nacional para la Reforma Educativa 2018”, de abril de 2019, se reportó en el Apartado General 3 (AG3) sobre “Democratización e igualdad de oportunidades para acceder a la educación desde el nivel inicial al nivel superior”, que el MINERD en su política de expansión de la educación secundaria en EFTP impulsa el desarrollo de las siguientes alianzas público-privadas e interinstitucionales¹⁹³:

- El ITLA se estableció un convenio de cooperación, donde se incluye la construcción de un politécnico de 28 aulas, talleres y laboratorios y la creación de un marco institucional para seguir transformando una serie de liceos en politécnicos.
- Con el BID inició el proceso de identificación de información para el diseño y financiamiento del proyecto “Fortalecimiento de la calidad y expansión de la educación técnica y profesional”, que tiene como objetivo recopilar información educación técnica a nivel de bachillerato.

También el MESCyT¹⁹⁴, en su plan estratégico 2019-2024, resalta en varios de sus objetivos la necesidad de realizar alianzas alineándose con:

- Agenda 2030 (17.6): Fortalecer la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen y promuevan el intercambio de conocimientos, capacidad técnica, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, en particular los países en desarrollo.
- END: 3.3.3.10 Fortalecer alianzas estratégicas con instituciones extranjeras de educación superior, como medio de elevar la calidad.

En su Objetivo Estratégico 4, el MESCyT propone: “Impulsar, en forma conjunta y coordinada entre el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, algunas instituciones gubernamentales, las IES y los sectores empresarial y laboral, los

193 Disponible en: <https://www.ces.org.do/images/2019/2dosemestre2018MLE2.pdf>.

194 Disponible en: <https://mescyt.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2019/03/Plan-Estrat%C3%A9gico-Institucional-MESCyT.pdf>

instrumentos necesarios para que el país disponga de una oferta integrada y articulada de educación Técnica Superior a fin de asegurar la calidad, facilitar el tránsito de los egresados de un nivel a otro y responder a los requerimientos del mercado laboral”. Dos de las acciones que propone son:

- 4.1.5 Fortalecimiento de las alianzas público –privadas para el desarrollo de la Educación Técnico Superior
- 4.1.6 Creación de la Red de Instituciones que ofertan el nivel técnico superior en base a la ampliación de la oferta curricular

Y en su Objetivo Estratégico 40, el MESCyT menciona lo siguiente: “Propiciar en las IES, alianzas estratégicas y convenios de colaboración interinstitucionales, nacionales e internacionales”. MESCyT (2019)

El INFOTEP¹⁹⁵ también incorpora en su Plan Estratégico 2019-2021 el tema de las alianzas, destacando su importancia en los siguientes epígrafes:

- Evaluar la posibilidad de incorporar al sector sindical en la toma de decisiones en la alianza estratégica INFOTEP/Zona Franca, con la participación de un representante del sector sindical en el Comité Nacional Coordinador para el manejo de los recursos orientados a la formación técnico profesional.
- Realización de alianzas estratégicas y convenios con las cooperativas con la finalidad de desarrollar programas de formación del personal y los socios de estas.
- Otro de los aspectos que se fortalecerán es el desarrollo de actividades que garanticen un mayor acercamiento de los aprendices al lugar de trabajo, a través de alianzas estratégicas con las empresas, y de la implementación de programas de pasantías para los egresados de cursos técnicos.

INFOTEP tiene acuerdos con los CTC para la alfabetización digital de los sectores más vulnerables.

Conviene destacar que las alianzas son identificadas entre los factores de “éxito” para el desarrollo económico en las regiones y sus provincias. La mayoría de las provincias visualizan en sus planes de desarrollo la necesidad de crear alianzas estratégicas entre los empresarios, organizaciones sociales, estatales, y educativas para el desarrollo del capital humano (MEPyD, 2016)¹⁹⁶. Incluso en algunas provincias se propone realizar alianzas con entidades educativas internacionales.

195 Disponible en: <http://www.infotep.gob.do/transparencia/index.php/plan-estrategico/category/289-planeacion-estrategica>.

196 Disponible en: <http://mepyd.gob.do/viceministerios/planificacion/digedes/planes-para-el-desarrollo-economico-local-provinciales-y-regionales/>

La tendencia en la EFTP es trabajar en alianzas y en redes como lo establecen los planes estratégicos de los subsistemas.

VII. FUTURO DEL EMPLEO

VII.A) COVID-19 ¿De qué estamos hablando?

La pandemia que ha provocado el COVID-19 ha llevado a la humanidad a una situación nunca vista desde hace 102 años, cuando la llamada gripe española fue la causante de un número indeterminado de muertes que los historiadores sitúan entre 50 y 100 millones de personas. Ningún gobierno del mundo estaba preparado para afrontar una situación como la que se está viviendo en todos los países desde febrero de 2020.

La enfermedad infecciosa del coronavirus 2019 (COVID-19) es una afección causada por un virus que se puede transmitir de persona a persona¹⁹⁷, y este tipo de coronavirus se ha propagado en el primer semestre de 2020 por todo el planeta. El acrónimo COVID-19 viene de Corona (CO), Virus (V), *Infectious Disease* (enfermedad infecciosa, ID). Inicialmente se le llamó el “Nuevo Coronavirus 2019”. COVID-19, en suma, es el nombre de la enfermedad infecciosa causada por el nuevo coronavirus o coronavirus novel llamado SARS-CoV-2. El COVID-19 puede causar desde síntomas leves (o ningún síntoma) hasta enfermedades graves que podrían ocasionar la muerte. El COVID-19 se propaga principalmente al entrar en contacto una persona que tenga COVID-19 con otra persona a cuando no haya entre ellos dos metros de distancia.

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que la enfermedad de COVID-19 constituía una pandemia (la primera pandemia de la historia causada por un coronavirus), y muchos países decretaron el estado de alarma para evitar o reducir la transmisión del virus. Esta situación no se dio de una manera uniforme ni coordinada entre países, ni siquiera entre países vecinos. El COVID-19 no entiende de fronteras ni de muros. Al decretar el estado de alarma o las órdenes de quedarse en casa (en algunos países, como EE.UU., era una recomendación de quedarse en casa), muchas economías empezaron a sufrir. Cerraron los colegios, las universidades, las empresas, las fábricas, los aeropuertos y las estaciones. Se suspendieron todos los acontecimientos deportivos, sociales, culturales. Manifestaciones folclóricas y grandes festivales de música tuvieron que suspenderse.

¹⁹⁷ Información facilitada por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC). Disponible en <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/2019-ncov-factsheet-sp.pdf>

El golpe a la economía fue (es) muy duro. Pero, con todo y la dureza del daño a la economía, el verdadero drama es que el COVID-19 es una enfermedad que puede tener un desenlace mortal.

Para evitar o limitar la expansión del COVID-19, casi todos los gobiernos decretaron estados de alarma, toques de queda, limitación de libertades (de reunión, de movimiento). Muchas empresas se vieron afectadas, sobre todo las más pequeñas. La mayor parte de los gobiernos declararon que había personas o profesionales considerados como *trabajadores esenciales* (además del personal sanitario, las fuerzas de seguridad, de emergencias, los trabajadores de servicios de recogida de basura, de transporte, personal de tiendas de alimentación y supermercados) que no podían estar sujetos a estas restricciones de movilidad. Una de esas profesiones fue la agropecuaria. En EE. UU., por ejemplo, el 28 de marzo el gobierno estadounidense decidió facilitar la visa a los jornaleros agrícolas procedentes de México (unos 285,000), que apenas suponen el 20% de los jornaleros en EE. UU.¹⁹⁸.

Según la CEPAL¹⁹⁹, se prevé que la actividad económica de la región de Latinoamérica y el Caribe (LAC) se contraiga un 5,3% en 2020, y eso vendrá acompañado de efectos negativos en el mercado de trabajo, como aumento del desempleo y deterioro de la calidad del empleo.

VII.B) El futuro del empleo INCO post COVID-19

Se espera que los trabajos digitales se expandan a nivel global. El COVID-2019 aumenta el teletrabajo y este puede provocar un cambio en la cultura organizativa y operativa de las empresas y en las demandas de perfiles profesionales y ocupacionales que estas demandarán. La familia que más se puede hacer uso del teletrabajo es INCO, ya que la mayoría de sus programas están centrados en las TIC o tienen a las TIC como una dimensión transversal. Además, una de las características de esta familia es el **teletrabajo**. Ahora bien, la posibilidad del teletrabajo depende del nivel de infraestructura tecnológica, el acceso a la misma y la proporción de trabajadores con las competencias digitales necesarias (CEPAL, 2020)²⁰⁰.

¹⁹⁸ Disponible en <https://www.latimes.com/espanol/mexico/articulo/2020-03-28/permiten-que-trabajadores-agricolas-crucen-frontera-a-estados-unidos>.

¹⁹⁹ "El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19)", Coyuntura.

Laboral en América Latina y el Caribe, N° 22 (LC/TS.2020/46) Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45557/4/S2000307_es.pdf

²⁰⁰ CEPAL (2020). La pandemia del COVID-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45759/S2000387_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Un estudio realizado por Dingel y Brent (2020)²⁰¹ evalúa el impacto económico de las medidas de “distanciamiento social” tomadas para detener la propagación del COVID-19 en los Estados Unidos. Según estos investigadores la pandemia plantea una pregunta fundamental para el empleo en las economías modernas: ¿Cuántos trabajos se pueden realizar desde casa? Entre sus resultados encontraron que el 37% de los trabajos en los Estados Unidos se pueden realizar completamente desde casa, con variaciones significativas entre ciudades e industrias. Dicho estudio también revela que, por lo general, en estos trabajos se gana menos que en los trabajos que no se pueden hacer desde casa. Además, las economías de menores ingresos tienen una menor proporción de trabajos que se pueden realizar desde una casa. Para realizar este trabajo los investigadores usaron como fuente principal la clasificación de las ocupaciones de la Red ONET²⁰².

En su estudio Jaramillo et al. (2020)²⁰³ también se preguntan para el caso de Colombia ¿cuáles empleos pueden ser fácilmente adaptados para realizarse desde casa? Sus resultados muestran que una quinta parte de los trabajos en Colombia pueden realizarse desde casa. Mientras que, alrededor de un 10% de los trabajadores colombianos tienen un alto grado de interacción física con otras personas y, por tanto, un alto riesgo de contagio de COVID-19 y sus trabajos podrían ser más afectados por las medidas de distanciamiento social. Mientras que Cárdenas y Montana (2020) analizan los efectos del COVID-19 sobre las ocupaciones de trabajadores en Colombia. Entre sus conclusiones destacan que los efectos de las medidas de distanciamiento social varían dependiendo de si el empleo es formal o informal. Los trabajos vulnerables son los más afectados. En general, los resultados muestran que, 1 de cada 10 puestos de trabajo pueden verse afectados por la pandemia COVID-19.

Guntin (2020)²⁰⁴, citado en CEPAL (2020) analiza el caso de Uruguay y encuentra que una gran proporción de trabajadores informales (87%) tienen dificultades para ejecutar tareas desde su casa. Mientras en su estudio Albrieu (2020)²⁰⁵ concluye que en el caso de Argentina existe una correlación positiva muy marcada entre el ingreso per cápita del hogar y la posibilidad de aprovechar la opción del teletrabajo. Las mujeres tienen menos posibilidades de teletrabajar que los hombres. Por tanto, el teletrabajo profundiza las brechas de acceso y utilización de las TIC.

201 Dingel, J. and Brent N. (2020). “How Many Jobs Can be Done at Home?” Technical Report, National Bureau of Economic Research 2020.

202 O*NET contiene cientos de descriptores estandarizados y específicos de ocupación en casi 1,000 ocupaciones que cubren toda la economía de los EE. UU. La base de datos se actualiza continuamente a partir de las aportaciones de una amplia gama de trabajadores en cada ocupación. Disponible en <https://www.onetonline.org>.

203 Jaramillo, I., Londoño, D., Rodríguez, P. and García-Suaza, A. (2020). La vulnerabilidad del mercado laboral colombiano al COVID-19, Technical Report, Universidad del Rosario 2020.

204 Guntin, R. (2020), “Trabajo a distancia y con contacto en Uruguay”. Disponible en: http://www.rguntin.com/other/employment_uru/employment_uru_covid.pdf, bajada 13.5.2020.

205 Albrieu, R. (2020), “Evaluando las oportunidades y los límites del teletrabajo en Argentina en tiempos del COVID-19”, CIPPEC.

Predecir el futuro del empleo en la República Dominicana es arriesgado, y mucho más cuando se viven tiempos de incertidumbre como nunca se habían vivido. Cuando se diseñó el perfil de este estudio, República Dominicana esperaba contar con un crecimiento económico similar al que había mantenido en los últimos años. El BCRD anunciaba el 7 de marzo de 2020²⁰⁶ que la economía dominicana había tenido un crecimiento interanual del 4.7% en el mes de enero. Unos días después de ese anuncio, todo se vio trastocado por la declaración de pandemia mundial provocada por el riesgo de contagio del virus COVID-19.

VII.C) ¿Qué pasa con el sector INCO durante la pandemia COVID-19?

Durante la crisis, el sector de las comunicaciones (INCO) ha registrado un crecimiento interanual del 4.6%, al ser un sector que ha ejercido de pivote para todas las actividades económicas (pero también educativas y sociales). En efecto, el valor agregado del sector de comunicaciones en el primer trimestre de 2019 tuvo una contracción de -5.5%, pero en el mismo período de 2020 ha crecido un 4.6%. Hay que destacar que, mientras en el primer trimestre de 2019 el volumen de servicios de móviles tuvo un resultado negativo de -7.7%, en el mismo período de 2020 ha crecido un 7.3%. Y al igual que los servicios de comunicaciones móviles han crecido, también lo ha hecho el volumen de servicios de internet, que pasó de una contracción de -5.8% en 2019 a un crecimiento de 9.5% en el primer trimestre de 2020.

En INCO, se espera que el impacto del COVID-19 universalice aún más la oferta formativa, pues los estudiantes podrán matricularse y estudiar desde donde quieran si lo hacen online. Es importante que se apoye a los estudiantes con mayores facilidades para acceder a la conectividad a bajo costo o gratuitamente.

Como se vio en la información anterior del BCRD, en 2019 los mercados de telefonía y datos móviles y el de los servicios de Internet de alta velocidad fija y móvil parecían estar saturados. Pero unos meses más tarde, la pandemia ha multiplicado su demanda, y todos los indicadores y consultas realizadas indican que el teletrabajo y la formación online han llegado para quedarse. No van a ser acciones coyunturales y puntuales, sino que las empresas, el mundo productivo, y los centros educativos y formativos, ven aspectos positivos en la incorporación del entorno de trabajo y estudio virtual en la vida cotidiana. Programas de videollamadas y reuniones virtuales como Zoom, Microsoft Teams o Google Meet se unieron a aplicaciones ya existentes como WhatsApp, Skype, WebEx o FaceTime para facilitar la comunicación entre personas e instituciones de todo el mundo. El precio de la acción de Zoom en el mercado

206 Recuperado de: <https://www.bancentral.gov.do/a/d/4792-economia-dominicana-crece-47-en-enero-de-2020>.

financiero NASDAQ pasó de valer \$70.32 el 6 de enero de 2020 a cotizarse a \$262.74 el 2 de julio de 2020.

Los desafíos estructurales al mundo del trabajo son enormes y deben ser resueltos de forma conjunta por gobiernos, empleadores y trabajadores (CEPAL-OIT, 2020), pero sin olvidar contar con la colaboración del sector de la EFTP, imprescindible para la solución a los problemas que genera el desempleo en momentos de crisis. En República Dominicana habría que hacerse varias preguntas ¿Cuántos empleos se puede hacer desde casa? ¿Cuáles son las ocupaciones más afectadas por las medidas de distanciamiento social? ¿Cómo afecta la pandemia COVID-19 el trabajo informal?

VIII. REFLEXIÓN DEL IMPACTO DE LA CRISIS COVID-19 EN EDUCACIÓN

En lo que respecta a la educación dominicana, la pandemia ha mostrado las carencias, desigualdades e inequidades que ya existían en el país, pero también el beneficio potencial que tendría si se aprovechara esta crisis como oportunidad para fortalecer y mejorar la calidad de los sistemas de educación y formación técnico profesional a través de un mejor uso de la tecnología y de la conectividad. Es decir, combinando infraestructura, conectividad, innovación y conocimiento.

VIII.A) La virtualidad de la EFTP

El teletrabajo puede provocar un cambio en la cultura organizativa y operativa de las empresas, por supuesto, y en las demandas de perfiles profesionales y ocupacionales que estas demandarán. Es evidente que va a cambiar la forma de reclutamiento y selección de personal, la modalidad formativa, los programas que se ofrecen y sus currícula porque se demandarán nuevas habilidades y competencias.

El principal impacto de la crisis del COVID-19 en la oferta formativa es la irrupción de la formación semipresencial o virtual. La formación virtual ya no es solo una posibilidad o alternativa. INFOTEP ya lo ha anunciado: no van a regresar a las aulas de una manera 100% presencial sino, como mínimo, semivirtual. La mayor parte de los responsables educativos consultados creen que ya no habrá oferta de EFTP 100% presencial, sino que toda la oferta formativa será en todo o en parte virtual, dependiendo también de la evolución de la pandemia. De esta forma, una de las competencias transversales que demandan todas las familias profesionales es el uso de las TIC. Ya no solo se requerirá conocer las TIC, sino que serán imprescindibles

para poder avanzar en los distintos itinerarios formativos, como lo es leer y escribir en español. Esta necesidad se ha confirmado en la ENDHACE 2020. Las competencias básicas en TIC (o alfabetización digital, que incluye competencias tales como navegar por Internet, manejar paquetes de ofimática básicos, disponer de cuenta de correo electrónico, descargar y guardar archivos, instalar aplicaciones en los diferentes dispositivos, uso de herramientas ofimáticas) no serán una competencia exclusiva de algunas familias, sino de todas. Ahora bien, para ello hay que garantizar el acceso a la conectividad, al equipamiento y el conocimiento para sacar mayor provecho de su uso, y la mayoría de los entrevistados de centros educativos han resaltado que uno de los problemas fundamentales que tienen sus centros es la conectividad. Los centros de EFTP reclaman como algo imprescindible que exista Wifi de calidad, equipamiento tecnológico, mobiliario adecuado y formación en el uso de la tecnología para todos los centros.

La familia INCO es protagonista de los cambios en el desarrollo de nuevos tipos de formación, como los nanocursos²⁰⁷ o diferentes tipos de cursos en Internet (los MOOC: cursos en línea masivos y abiertos; que permiten más flexibilidad para que las personas adquieran las competencias en periodos más breves, dado que sus necesidades de mejora y actualización cambian de forma acelerada (OCDE, 2019).

VIII.B) Nuevas capacidades de los formadores

Desde hace años, se viene reclamando desde distintos sectores cambiar el modelo de capacitación y formación de maestros de EFTP. El modelo tradicional consistía en que los maestros/maestras recibían capacitaciones presenciales sin ningún tipo de evaluación de los aprendizajes, y con independencia de que el maestro/a participara o se mostrara esquivo durante las 30 horas de media que suelen tener estos cursos de formación. El resultado de estas capacitaciones solía ser el mismo: todos los maestros recibían la misma certificación al finalizar el curso, con independencia de su nivel de participación y sin que hubiera ningún tipo de evaluación de los aprendizajes. Con la formación online, eso tiene que cambiar. Los maestros/as tendrán que capacitarse online. La capacitación online de maestros, facilitadores e instructores, por ejemplo, obliga a estos a leer, a escribir, a hacer ejercicios, cumplimentar cuestionarios, ver videos, participar en chats y foros de discusión y, sobre todo, a

²⁰⁷ Los NanoCursos son micro cursos desarrollados en se componen de un pequeño grupo de recursos instruccionales que son utilizados por los participantes como materiales de estudio. Este programa certifica *un número de minicursos correlativos*. En cada nano curso se cuenta con materiales en donde expertos en el área desarrollan el contenido de una forma sencilla y didáctica. Además, a lo largo de la experiencia podrás interactuar con tus compañeros de curso, mediante diferentes herramientas de comunicación síncronas y asíncronas para que puedas socializar y construir saberes en torno al tema. Disponible en <https://sites.google.com/view/ilico-cerecon-frm-utn/nanocursos>

aprender haciendo. Las capacitaciones online sí tienen evaluación de los aprendizajes. Si en una capacitación presencial del profesorado el participante se queda dormido, normalmente no hay consecuencia y el instructor sigue adelante con sus explicaciones. Si en una formación online el participante no participa o no hace sus tareas, no puede avanzar. Por ello la formación del profesorado debería hacerse completamente online, salvo excepciones que requieran presencialidad. Este tema es importante porque todos los entrevistados manifestaron dos preocupaciones que afectan negativamente a sus centros: la calidad de los maestros y la falta de capacitación adecuada. La forma más sencilla, eficaz, objetiva y adecuada de capacitar al profesorado es hacerlo online. Y para ello previamente hay que capacitar en TIC a los maestros, facilitadores e instructores que no tienen esas competencias. La pandemia ha avanzado más en unos meses que muchos grandes proyectos de capacitación en TIC en años.

IX. CONCLUSIONES

Los objetivos de este estudio son, para la familia Informática y Comunicaciones (INCO), los siguientes: 1) realizar una caracterización de económica, laboral y de la oferta formativa; 2) en base a un análisis prospectivo, determinar las necesidades presentes y futuras de cualificaciones y la formación necesaria para desarrollarlas; 3) verificar, si la oferta curricular actual responde a las necesidades presentes y futuras del mercado laboral (brechas); y 4) brindar recomendaciones para la articulación entre las ofertas formativas de Educación Superior, Educación Técnico Profesional y Formación Profesional.

Caracterización Económica de la FP

Dinamismo del sector INCO y participaciones en el PIB: Mundo, América Latina y República Dominicana

Entre 2008 y 2018, el valor agregado de la Familia Profesional de INCO (4.8%) creció, en promedio, 1.4 veces más que la economía mundial (3.4%). Se encuentra que, estos sectores tienden a moverse con relativa independencia del ciclo económico mundial, exhibiendo un bajo nivel de correlación con la economía global (22.6%).

El sector INCO dominicano registró un crecimiento anual promedio de 5.9%, ubicándose por encima del promedio mundial (4.8%), pero por debajo del promedio de América Latina (7.2%).

Esa dinámica de crecimiento ha incidido para que, mientras en el mundo, la tendencia ha sido la de un sector INCO incrementando su participación en el PIB mundial, lo

contrario ocurre en República Dominicana, en donde su peso dentro de la economía se ha reducido desde un 2% hasta un 1% del PIB²⁰⁸.

Excedente de Explotación y Remuneraciones en RD

El excedente del capital creció a un promedio anual de 0.6%, resultado inferior al crecimiento de las remuneraciones al factor trabajo (5.1%). En función a esta dinámica, la participación del factor trabajo dentro del valor agregado INCO, ha ido ganando participación, desde un 19% en 2007 hasta un 26% en 2016. No obstante, sigue siendo bajo en comparación al peso del capital.

Valor Agregado Relativo

El valor agregado relativo del sector telecomunicaciones, para los países representados en la muestra, fue, en promedio 54% promedio. Idéntico resultado obtuvo República Dominicana, lo que significa que el sector telecomunicaciones dominicano compara favorablemente con otros países en el resto del mundo en términos de competitividad/productividad, superando incluso el promedio obtenido por ese sector en América Latina (48%).

Encadenamientos hacia atrás

Los datos más recientes (2012) muestran que, el sector telecomunicaciones tiene un índice de encadenamiento productivo hacia “atrás” de 1.23, lo que significa que este sector, al crecer, genera una mayor demanda por insumos del resto de la economía. Además, este índice muestra un aumento con respecto a 2007 (1.13), lo que significa que el sector aumentó su grado de vinculación con el resto de actividades económicas.

A nivel internacional, el encadenamiento hacia atrás de las telecomunicaciones en RD (1.23) es mayor al promedio de una muestra que incluye a EEUU, China y México (0.98), lo que parece indicar que, en comparación a esos países, en RD, las telecomunicaciones se apoyaron relativamente más en insumos provistos localmente.

Encadenamientos hacia adelante

El sector telecomunicaciones dominicano muestra, para 2012, un índice de encadenamiento hacia “adelante” de 1.13, lo que significa que, cuando este crece, aumenta la oferta de insumos disponibles en la economía. Este índice se mantuvo inalterado entre 2007 y 2012.

²⁰⁸ Debido a que las Cuentas Nacionales en República Dominicana no publican estadísticas de la actividad de servicios informáticos en forma separada, desde una perspectiva agregada, el sector INCO dominicano solo incluye estadísticas de la actividad de Telecomunicaciones.

A nivel internacional, el encadenamiento hacia adelante de las telecomunicaciones en RD (1.13) es mayor al promedio de una muestra que incluye a EEUU, China y México (1.03), lo que parece indicar que, en comparación a esos países, en RD, el resto de actividades económicas se apoyaron con mayor intensidad en insumos provistos por el sector telecomunicaciones.

En resumen, las telecomunicaciones en RD, tienen la doble condición de ser una actividad de arrastre (que demanda insumos) y una actividad de impulso (que provee insumos a otras actividades), condición que lo convierte en un sector “clave” para la economía.

Exportaciones

Dado que para exportar se debe competir con toda la oferta mundial de productos y/o servicios, la capacidad exportadora de un país o sector generalmente es un buen indicador del grado de productividad y competitividad de una economía o rama de actividad económica en particular.

Exportaciones servicios INCO: Mundo, América Latina y RD

Entre 2006 y 2018, el sector INCO dominicano²⁰⁹, registró un crecimiento anual promedio de apenas 0.4%, comparando desfavorablemente con América Latina (8.5%) y con el mundo (9.7%).

Además, de su bajo crecimiento promedio, las exportaciones dominicanas de servicios INCO han experimentado una alta volatilidad, lo que se refleja en tasas de crecimiento que van desde 48.1% en 2010, hasta -12.7% en 2015 y una desviación estándar de 17.5%.

Por otro lado, desde 2012, la tasa de crecimiento de las exportaciones dominicanas experimenta una tendencia negativa. De hecho, 2012 fue el último año en que estas registraron un crecimiento positivo.

La tendencia que se observa para las exportaciones INCO dominicanas, va en dirección contraria a lo que se aprecia a nivel mundial y regional, en donde la trayectoria del crecimiento de esta variable ha sido mayoritariamente positiva (gráfico 14).

La tendencia disímil entre las exportaciones dominicanas y las del resto del mundo, da pie para pensar que su pobre desempeño, podría estar más vinculado a factores estructurales (bajos niveles de productividad/competitividad) que con factores cíclicos.

²⁰⁹ Representado solamente por las telecomunicaciones

Participación en exportaciones mundiales y regionales

El mal desempeño de las exportaciones dominicanas ha significado que, para el período bajo estudio su participación en las exportaciones INCO de América Latina haya disminuido desde un 5.9% en 2005 hasta un 1.9% en 2018 y, a nivel mundial, desde un 0.1% hasta un 0.02%.

La baja participación en el mercado mundial de servicios INCO no es algo exclusivo de República Dominicana, América Latina en su conjunto apenas registró para el año 2018, una participación de 1.1% dentro de las exportaciones totales del sector, de hecho, experimentando una reducción con respecto al año 2005 cuando representaron el 1.3% del total.

Los líderes globales en materia de exportaciones INCO son esencialmente países europeos y/o economías emergentes como China e India, que son países de gran tamaño y que, en los años recientes, han desarrollado sus capacidades e industrias tecnológicas a gran velocidad.

Caracterización Mercado Laboral en RD

Empleo Total y Salarios

A diciembre 2019, el número de personas empleadas en las actividades de informática y comunicaciones ascendió a 23,180, lo que representó un 0.5% del empleo total de la economía (4.6 millones de empleos).

Asimismo, se aprecia que a 2019, el salario mensual nominal promedio en el sector *Informática y Comunicaciones* fue de RD\$24,309, un 29.3% más alto que el promedio nacional (RD\$18,799), siendo el 4º más alto a nivel nacional, solamente detrás de las industrias de educación, finanzas y salud.

La ubicación de los salarios INCO, no es inusual si se toma en cuenta que, por lo general, en todo el mundo este es un sector de alta productividad laboral y que requiere una fuerza laboral capacitada.

Empleo y Salarios Formal e Informal

A diciembre 2019, el número de empleos formales de la FP totalizó 15,251, lo que equivale al 65.8% del total de empleos del sector INCO. El restante 34.2%, corresponde a empleos informales (7,929 empleos).

El nivel de informalidad que se observa en la FP INCO, es más bajo en comparación con el empleo agregado en República Dominicana, en donde los empleos informales representan el 51.1% del empleo total versus un 48.9% de empleos formales.

No obstante, lo anterior, la dinámica reciente muestra que el empleo formal de INCO, ha venido perdiendo participación dentro del total de la familia profesional, desde un 74% en 2015 hasta un 66% en 2019.

A diciembre 2019, el salario promedio de un trabajador formal INCO era de RD\$33,441/mes, nivel que se ubica un 22% por encima del salario promedio de un trabajador formal de la economía (RD\$27,314/mes).

Asimismo, los trabajadores formales del sector INCO, perciben un salario que es un 70% mayor, al de los empleados informales de la familia profesional (RD\$19,705/mes).

Empleo según Género

A diciembre 2019, el número de empleos masculinos de la FP totalizó 19,293, lo que equivale al 83% del total de empleos del sector INCO. El restante 17%, corresponde a empleos del género femenino (3,887 empleos).

La mayoritaria representación masculina que se observa en el empleo INCO, es incluso más alta que la observada a nivel agregado en República Dominicana, en donde los empleos de este género, que ya de por sí son mayoría, representan el 59% del empleo total.

A diciembre 2019, el salario promedio de un trabajador masculino INCO (RD\$28,913/mes), era un 6% superior al salario promedio de la economía dominicana para un trabajador de ese mismo género (RD\$27,314/mes)

Por su lado, también para diciembre 2019, el salario femenino del sector INCO fue RD\$27,094/mes, un 6.3% por debajo de sus pares masculinos de INCO (RD\$28,913/mes), y un 78% más de lo percibido por las mujeres en la economía (RD\$15,205/mes).

Empleo según Grupo Ocupacional

A diciembre de 2019, de los 23,180 trabajadores de la familia INCO, 13,465 pertenecían a los grupos ocupacionales de *Profesionales y Técnicos Nivel Medio*. Ese monto representa en forma conjunta el 58% del total de empleo de la Familia Profesional.

Ese porcentaje, pone de manifiesto una diferencia importante con relación a la composición del empleo de toda la economía, en donde solamente el 13% del empleo total pertenece a esos dos grupos ocupacionales considerados en forma conjunta.

La composición del empleo INCO, en donde predominan los grupos ocupacionales *Profesionales y Técnicos*, nos indica que la FP INCO es intensiva en un tipo de

empleo que requiere un nivel de cualificaciones por encima del promedio de la economía.

En la FP INCO los grupos ocupaciones de mayor nivel educativo, como gerentes (RD\$59,028/mes) y profesionales (RD\$36,466/mes), perciben un salario que se ubica, 3% y 5%, por debajo del promedio de la economía respectivamente.

Los trabajadores de menor nivel educativo, como los técnicos (RD\$26,124/mes) y los Operarios (RD\$19,354/mes), sí exhiben un salario que es, un 28% y un 9%, más alto que el promedio de la economía.

De lo anterior se desprende que, posiblemente en esta familia profesional, la mayor rentabilidad de la educación está en los niveles medio, medio-alto, y no tanto en los niveles de educación superior.

Empleo Según Categoría Ocupacional

Al desagregar por Categoría Ocupacional, se observa que, durante 2019, un total de 16,041 trabajadores de INCO se ubicaron en las categorías de *o Empleados Privados (10,113) o Empleados del Estado (5,912)*. Considerados en forma conjunta, estas categorías representaron el 69% del empleo de la Familia Profesional.

En este sentido, el empleo privado (43.6%), muestra niveles de participación similares a los del empleo agregado de la economía (39.5%), mientras que el empleo público dentro de la FP (25.5%), es más alto en comparación a la proporción registrada a nivel agregado (13.5%).

La alta participación de las categorías de empleados privados y del estado dentro del empleo INCO, nos dice lo siguiente: 1) las empresas privadas requieren recursos humanos con las habilidades de esta familia profesional para nutrir estas empresas, y, 2) el hecho que un alto porcentaje del empleo INCO sea en el Estado, es consistente con lo que se observa a nivel mundial, en donde el sector público (Defensa Nacional, Gobierno Electrónico, etc.) es uno de los principales consumidores de TICs.

Por el lado de los empleados privados, el salario es de RD\$26,437/mes, superando en 31% al promedio nacional (RD\$20,211/mes). Para el empleo público no fue posible obtener datos.

Empleo Según Niveles Educativos

A diciembre de 2019, el 93.3% (21,619 empleos) de los trabajadores INCO había completado, como mínimo, el grado educativo de secundaria. Ese porcentaje es superior al observado para el empleo total de la economía (63.1%).

La composición intrafamiliar del empleo INCO, confirma los hallazgos que se han venido haciendo a partir de las otras desagregaciones. El empleo de esta familia profesional es altamente cualificado y probablemente con altos niveles de productividad.

Así, el salario promedio mensual de un trabajador con educación universitaria fue de RD\$35,339/mes, nivel 15% más bajo que el promedio de la economía (RD\$41,518/mes).

Par los trabajadores con educación secundaria completa, el nivel salarial promedio fue de RD\$22,323/mes, en este caso sí superando, en un 22%, el nivel promedio de la economía (RD\$18,271/mes)

Un dato importante que destacar es que, para esta FP, los salarios universitarios (RD\$35,339/mes) y de posgrado INCO (RD\$61,999/mes), siguen siendo, respectivamente, un 15% y un 27% menores a los promedios de la economía (RD\$41,518/mes y RD\$84,497/mes respectivamente), lo que sugiere que, en esta familia profesional, la educación superior tiene una menor rentabilidad

Empleo según Grupo Etario

A diciembre 2019, en términos de su edad, el 64% de los empleos de la familia INCO (14,988), estaban en un rango que va desde los 25 hasta los 44 años.

En este sentido, de observar la composición por grupos etarios, se puede afirmar que, como era de esperarse, los trabajos en esta FP son más afines a la fuerza de trabajo joven, en el sentido que requieren una constante actualización y cercanía con el manejo de TICs.

Este hecho puede ser de especial relevancia a la hora de diseñar políticas de empleo dirigidas a este segmento poblacional (ejemplo: mi primer empleo).

Para el rango de edad de 25 a 34 años, el salario promedio INCO (RD\$27,941/mes), es 44% superior al promedio de la economía (RD\$19,437/mes).

Para el otro rango relevante, el de 35 a 44 años, el salario promedio INCO (RD\$36,519) supera en 61% al promedio de la economía (RD\$22,688/mes).

El hecho que los salarios disminuyan a los 45 años podría estar indicando que en esta FP el factor experiencia es menos importante en comparación a otras familias profesionales, prevaleciendo en este caso las habilidades que generalmente poseen trabajadores más jóvenes en los campos afines a la informática y telecomunicaciones.

Empleo según Ubicación Geográfica

Desde una perspectiva geográfica, en 2019, con 14,768 empleos la región del Gran Santo Domingo registraba el mayor número de empleos INCO, representando un 64% del total de la familia profesional.

Al Gran Santo Domingo, le sigue en importancia, la Región Norte, con un total de 5,977 empleos, equivalentes al 26% del empleo INCO.

En conjunto, ambas regiones acumulan el 89% del empleo INCO, siendo esto consistente con el hecho que estas dos regiones son las más pobladas, las que tienen una actividad económica de mayor escala, y, además, gran parte del aparato del Estado, uno de los principales empleadores de esta FP, opera desde Santo Domingo.

Este es un hecho que probablemente es común al mayor número de familias profesionales en la economía dominicana, y, por lo tanto, se constituye en un reto desde el punto de vista de políticas públicas, en el sentido de buscar incentivos para diversificar el empleo a lo largo de otras regiones del país.

En la Región del Gran Santo Domingo, el salario promedio para trabajadores INCO es de RD\$22,921/mes, un 2% menos que el promedio de la economía (RD\$22,284/mes), y también un 17% menos que el salario promedio de un trabajador INCO en el Cibao (RD\$27,704/mes).

Contrario al caso de Santo Domingo, el salario promedio INCO para el Cibao (RD\$27,704/mes), es un 43% más alto que el promedio de la economía para esa región del país (RD\$19,302/mes).

Las regiones Sur (RD\$20,321/mes) y Este (RD\$20,822/mes) son las que perciben el menor salario promedio dentro de la FP INCO.

Este hecho es probablemente común a la mayoría de las familias profesionales para estas regiones, al ser estas, las menos desarrolladas económicamente a nivel nacional. Este hecho es relevante desde el punto de vista del diseño de políticas para el empleo, las cuales podrían plantearse como objetivo el estímulo de puestos de trabajo en estas regiones.

Caracterización Oferta Formativa

Los diferentes sistemas educativos-formativos, tanto formales como informales, son parte fundamental de la manera en que una persona obtiene cualificaciones a lo largo de su vida de aprendizaje. Esas cualificaciones tienen un valor en el mercado de trabajo y facilitan a las personas que las poseen, la obtención de un empleo.

En República Dominicana, en el marco de la Ley de Cualificaciones, el Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC), permite ordenar dichas cualificaciones en 8 niveles, facilitando la correspondencia de estos niveles con los diferentes títulos,

diplomas o certificados obtenidos en los sistemas educativos nacionales, tanto formales como informales.

Así, de acuerdo al CNC el nivel más bajo para una cualificación, el 1, se corresponde con un certificado de nivel primario, mientras que el más alto, el 8, corresponde a un doctor. Los Marcos Nacionales de Cualificaciones, de los cuales el CNC es un instrumento, son importantes porque facilitan las transiciones entre las etapas formativas y de obtención de ingresos, lo cual es sumamente importante, en el contexto actual en que las empresas demandan, cada vez más, empleados altamente calificados.

Del ejercicio de caracterización e identificación de la oferta formativa para la FP INCO, se obtiene lo siguiente:

- i. Tomando como punto de referencia el ciclo educativo 2019-2020, existían a nivel nacional un total de 128,710 estudiantes matriculados. Por otro lado, también para 2019, el número total de personas ocupadas en las actividades INCO fue de 23,180.
- ii. En este sentido, el número de matriculados (128,710) es 5.5 veces más alto que el número de ocupados, lo cual podría ser un indicio que, en el futuro, a no ser que las empresas aumenten su demanda por este tipo de profesionales, podría existir un exceso de oferta de egresados en INCO.
- iii. Por otro lado, en cuanto al nivel de cualificaciones de los ocupados INCO, el 40% (9,281) poseen un nivel de cualificación 4 (certificado de Formación Profesional o un título de maestro técnico), el 33% (7,740) son de nivel 2 (certificado 1er ciclo de secundaria, título técnico básico o certificado de FP) y el 27% ostentan una cualificación nivel 3 (título de bachiller, título de técnico o certificado FP).
- iv. Los tres grupos arriba mencionados: maestros técnicos, certificados de FP 2,3 y 4, bachilleres y certificados de 1er ciclo de secundaria, suman en conjunto, el 100% de los ocupados INCO.
- v. Del total de matriculados en INCO (128,710), el 60% (77,334) estaban cursando programas nivel 2, un 20% (25,122) estaban registrados en programas de licenciaturas o ingenierías (nivel 6) y un 0.2% (318) estaban en el nivel 7 (maestrías).
- vi. Del total de matriculados (128,710), el 54% (69,510) se concentran en la región Ozama (Gran Santo Domingo), siendo esta región el corazón de la educación del país, con la mayor oferta y capacidad formativa.

- vii. Del total de matriculados (128,710), el 60% (77,334) asisten al INFOTEP, el 24% (30,336) pertenecen al MESCYT, y el 16% (21,040) están registrados en el MINERD.
- viii. MESCYT: del total de matriculados en MESCYT (30,336), un 48% (14,671) cursan la carrera de licenciatura en informática, el 33% (9,915) están inscritos en alguna de las carreras de ingeniería (computación, sistemas, software, telecomunicaciones y/o telemática). En conjunto, las licenciaturas e ingenierías concentran el 80% de los estudiantes del sistema de educación superior. El restante 20% pertenece a carreras técnicas.
- ix. Las regiones con el mayor número de estudiantes matriculados en programas MESCYT-INCO son: región Ozama o Metropolitana con 20,709 alumnos (68%), la región Cibao Norte con 3,700 alumnos (12%), representando estas dos regiones el 80% de los matriculados en el sistema de educación superior.
- x. La formación en el sector INCO, junto con otras instancias públicas y privadas, tienen el reto de aumentar la empleabilidad de sus egresados. En este sentido, un alto porcentaje de los egresados indicó que labora en actividades no afines a su profesión, tomando en cuenta que, en la actualidad, el número de matriculados es 5.5 veces más alto que el número de ocupados, es posible que esta situación continúe profundizándose en el tiempo.
- xi. INFOTEP: Las regiones con el mayor número de estudiantes matriculados en INFOTEP son: Ozama (41,281, 53%), Cibao Norte (9,185, 12%), Valdesia (5,852, 8%), Yuma (5,767, 7%), Cibao Nordeste (3,252, 4%), Higuamo (2,864, 4%) y Cibao Sur (2,799, 4%).
- xii. El 100% de los estudiantes INCO están matriculados en el área de informática: Diseño y desarrollo de aplicaciones; Programación de aplicaciones para dispositivos móviles; Programación de base de datos; Programación de páginas web; Redes y comunicaciones de datos; Servicios en ciberseguridad y Servicios técnicos en computadoras
- xiii. La mayoría de los programas dentro del grupo INFOTEP-INCO se clasifican en el nivel 2 del MNC con opción de certificados. Esos cursos tienen duraciones que van, desde las 32 hasta las 260 horas. Existen algunos programas nivel 4, que no representan la mayoría.

- xiv. MINERD: para el año escolar 2019-2020, el MINERD registró un total de 21,040 estudiantes matriculados en programas INCO. De estos, todos correspondían a bachilleratos técnicos.
- xv. Dentro de los 21,040 estudiantes de bachillerato técnico, el 84% (17,691) aspiraba a alguna mención en soporte de redes, y un 16% (3,349) en Desarrollo de aplicaciones o soporte de redes.
- xvi. Las regiones con el mayor número de estudiantes matriculados en programas MINERD-INCO son: Ozama (7,520, 36%) y Cibao Norte (3,924, 19%), concentrando en forma conjunta el 55% de la matrícula.
- xvii. Ofertas Formativas INCO no certificadas: en los últimos 15 años han surgido una gran variedad de ofertas formativas online de todo tipo. Las tendencias de *eLearning* y formación *online*, en la actualidad, son imparables e inabarcables a nivel global.
- xviii. Muchas de estas ofertas son de universidades, empresas, organismos internacionales, fundaciones o firmas consultoras de todo el mundo, que tienen certificación propia, aunque muchas no son homologables y, por lo general, no son certificadas por los organismos rectores dominicanos.
- xix. El modelo educativo de la EFTP tendrá que readaptarse para un mercado en el que las ofertas formativas se están convirtiendo en productos que tienen una gran demanda en el mercado. Miles de academias, universidades y escuelas a nivel mundial apuestan desde hace años por la formación digital, tendencia que ha que ha aumentado con la crisis humanitaria provocada por la pandemia del COVID-2019.
- xx. Programas de Capacitación de las Empresas: en las economías desarrolladas, la mayoría de las empresas grandes usan plataformas “e-learning” para organizar e impartir su oferta formativa, así como entrenamientos internacionales, planes de formación y acompañamiento interno, entre otros beneficios. El 57% dijo que ante la dificultad para encontrar recursos humanos capacitados y con experiencia se ven en la obligación de formarlos.
- xxi. Se puede concluir que estas capacitaciones son puntuales y no suelen formar parte de un proceso planificado como parte de las estrategias de recursos humanos de la empresa, pues un 94% dijo no contar con un plan de formación de recursos humanos a nivel interno,

- xxii. Algunas de las nuevas herramientas que están usando las empresas para desarrollar o fortalecer las competencias que necesitan: microlearning (píldoras informativas), Gamificación (juegos), Formación desde dentro (plataformas de cursos en línea)
- xxiii. La modalidad más utilizada y necesitada por las empresas del sector es la educación técnico profesional, de manera que representa una oportunidad para expandir los programas en mayor número de centros de formación. Creando especialidades en bachillerato técnico, puede ser una vía rápida de expandir los servicios de formación existentes tanto en el MINERD como en INFOTEP.
- xxiv. Algunas empresas INCO se pueden beneficiar de las capacitaciones de INFOTEP en el sector informática. Como ya se vio anteriormente, INFOTEP dispone del Programa INFOTEP Virtual²¹⁰, una plataforma online que ofrece cursos virtuales gratuitos.
- xxv. Algunas de las ofertas formativas online para INCO son: UDEMY, Aula Mentor, Coursera, EdX, Miríada X, Khan Academy, UDACITY, Linux, Linkedin, Google Activate, Tutellus, CISCO, entre otros. El inglés y los lenguajes informáticos son herramientas imprescindibles para la capacitación en INCO.
- xxvi. Algunas empresas con modelos propios de ofertas formativas son: ALTICE, 3M Dominicana, Network Access Point (NAP del Caribe)
- xxvii. Baja calidad educación dominicana. Evidenciada en las últimas pruebas PISA de 2018, en donde República Dominicana obtuvo resultados muy negativos en lectura, matemáticas y ciencias. Estos resultados, junto a otros diagnósticos realizados a nivel nacional, invitan a poner más esfuerzo en resolver los problemas estructurales de la educación en el país para poder garantizar el éxito de los programas de EFTP.
- xxviii. La baja calidad de los profesores dominicanos destaca como el principal problema que incide negativamente en la mala calidad que presenta la enseñanza en los sistemas educativos nacionales. El Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE), la Fundación Don Bosco, EDUCA e INICIA, cuentan con un considerable número de investigaciones y publicaciones que analizan la calidad de la educación dominicana, además de la organización anual del Congreso IDEICE.

²¹⁰ Disponible en <https://www.infotepvirtual.com>.

- xxix. Pertinencia de la Oferta Formativa. El país ha iniciado una transformación de la EFTP que, entre otras cosas, ordena y coordina la oferta formativa, la actividad económica y la fuerza laboral en torno al MNC.
- xxx. Para que las cualificaciones que se organizan en torno al MNC sean pertinentes deben responder a las demandas del mercado, para que esto suceda, el sector productivo, los empresarios, deben participar activamente en el futuro Sistema Nacional de Detección y Prospectiva de Cualificación y Empleo (SDP RD).
- xxxii. Los instrumentos legales/institucionales para transitar en esta ruta hacia una ruta de mayor calidad y pertinencia en la educación y formación en RD son la misma Constitución de la República, la Ley 1-12 de Estrategia Nacional de Desarrollo, el Pacto Educativo por la Educación y la Ley de Cualificaciones, con su MNC.
- xxxiii. Valoración de la oferta de educación y formación: Durante muchos años la llamada formación profesional ha tenido una pobre imagen social. Ahora ya no es así (o no es tanto así) y la EFTP está adquiriendo un gran impulso y obtendrá mayor reconocimiento social con la implementación del MNC.
- xxxiiii. El 83.5% de los empleadores valoraron como buena la capacitación ofrecida por INFOTEP en 2018; el reconocimiento también es relativamente alto (60.8%) para el caso de la educación secundaria técnica; en contraste, solo el 25.6% valora como buena la educación secundaria general y un 21% la considera “deficiente”. En el caso de la formación universitaria, un 41.3% la entiende como buena y un 11.8% la considera deficiente.
- xxxv. Obstáculos relacionados con la educación: 1) poca participación femenina en la población matriculada, 2) analfabetismo digital, bajo nivel académico, 3) lenta adaptación de los trabajadores de esta FP a las TIC, esto se da a todos los niveles ocupacionales, 4) falta renovar metodologías de enseñanza, con énfasis en habilidades del mundo laboral, 5) personal en puestos de menor cualificación es empírico, no cuentan con una formación técnica (empirismo), 6) analfabetismo lecto-escrito elevado en algunas zonas del país, 7) costo de la educación (sobre todo la superior), 8) ausencia en medición de competencias para el profesorado, 9) bajo dominio de competencias transversales (lenguajes informáticos e idiomas), 10) falta coordinación sistema educativo, aparato productivo y mundo laboral (visión de trinomio), MNC llamado a corregir estas fallas y 10) brecha digital.

- xxxv. Iniciativas para la educación y formación: 1) Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales (difusión TIC), 2) Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC), 3) Centros de Capacitación y Producción Progresando (CCPP), 4) Programa Progresando con Solidaridad (PROSOLI), 5) Quisqueya Aprende Contigo (alfabetización)
- xxxvi. A futuro: es necesario adecuar el marco legislativo con otras iniciativas normativas relacionadas con la formación y el empleo, sobre todo aquellas que faciliten que se puedan desarrollar programas de pasantías bajo el MNC. En especial conviene revisar el Código de Trabajo elaborado en 1992, cuando el mundo laboral era bien diferente al actual.
- xxxvii. Revisión y previsión presupuestaria que habilite el desarrollo normativo y estructural de las Leyes y las instituciones involucradas (Universidades, MESCyT, MINERD, INFOTEP, otras) tienen que hacer las previsiones presupuestarias para adaptar centros, talleres, maquinarias, laboratorios, insumos, modelos, procesos procedimientos, logística y recursos humanos a los cambios que traerá la Ley a la EFTP.

Otros retos son, la adaptación exitosa a la velocidad con que la tecnología evoluciona, el problema de la producción y gestión de los datos para analizar la oferta y la demanda de EFTP.

Identificación De Brechas

En República Dominicana, los resultados de la Encuesta Nacional de Detección de Necesidades de Habilidades y Cualificaciones para el Empleo (ENDHACE,2020), señalan que, a nivel nacional, casi el 60% de las empresas INCO tuvieron dificultades para cubrir las vacantes que necesitaban.

Cuando se les preguntó a las empresas, acerca de las razones que les dificultaron encontrar a la persona adecuada, las empresas respondieron que los candidatos no poseían las suficientes habilidades socioemocionales y/o técnicas, y dentro de estas últimas, destacando la carencia en habilidades TIC.

Lo anterior es un indicio que, en el mercado laboral para esta familia profesional, existe una brecha entre las habilidades que demandan las empresas, y las que el mercado está ofreciendo. Entre las habilidades

- Análisis Prospectivo

Prospectiva Económica: escenario COVID19 global, América Latina y RD

De acuerdo al (FMI, junio 2020), el impacto en el crecimiento económico, ocasionada por la pandemia del COVID19, ha sido más severo de lo anticipado. Dicho organismo anticipa que la economía mundial se contraerá en 4.9%, para luego recuperarse, creciendo un 5.4% en 2021.

En el contexto regional, las proyecciones de junio 2020 del FMI²¹¹ indican que, en comparación a la economía mundial, el impacto del COVID19 en el crecimiento económico de América Latina será aún más severo, y si bien se espera también una recuperación para 2021, esta se producirá a una menor velocidad.

Así, para 2020 la región se contraería en -9.4% y, para 2021, crecería en 3.7%, ambos pronósticos comparando desfavorablemente con la economía mundial que, para esos mismos años registraría tasas de -4.9% y 5.4% respectivamente.

De esta forma, el promedio de las proyecciones disponibles a junio para República Dominicana²¹², indican que, al igual que en el resto del mundo, para los próximos años se espera una trayectoria del crecimiento en forma de “V”, proyectando para 2020 una contracción de -1.9% y para 2021 una recuperación de 3.8%.

Para RD, se proyecta que, el impacto de la pandemia en 2020 (-1.9%) sería menor en relación a la economía mundial (-4.9%) y regional (-9.4%), no obstante, su recuperación en 2021 (3.8%), sería más lenta que la economía global (5.4%), y más o menos al mismo ritmo que América Latina (3.7%).

Prospectiva Económica: escenario Post-COVID19 Global, América Latina y RD

Los analistas coinciden en afirmar que, el COVID19, no solamente acelerará algunas de las tendencias que se venían observando desde antes de la crisis sanitaria, sino también va a traer consigo nuevas tendencias que tendrán un impacto decisivo en las economías mundiales.

Así, de forma resumida, a nivel global, durante los próximos años estas son algunas de las tendencias que darán forma a la economía mundial:

- i. Más Déficit Fiscales y Más Deuda Pública: los déficits fiscales y los niveles de deuda pública aumentarán en todo el mundo, incluso en una magnitud mayor a la observada durante la crisis de 2009. Los aumentos de deuda traen consecuencias negativas para el crecimiento de largo plazo. En este sentido,

²¹¹ Informe del *Panorama Económico Mundial* del Fondo Monetario Internacional (FMI, junio 2020), el impacto

²¹² Promedio de organismos internacionales como FMI, CEPAL y Banco Mundial y Banco Central de República Dominicana y Encuesta de Expectativas Macroeconómicas del Banco Central de República Dominicana.

los gobiernos tendrán que dedicar más recursos para el servicio de la deuda, muy probablemente sacrificando las inversiones necesarias para incrementar la tasa potencial de crecimiento de las economías, incluyendo aquellas inversiones en capital humano. Además, en un contexto de bajo crecimiento y alto desempleo, se hará muy difícil reducir la deuda a través de recortes de gastos, por lo tanto, el incremento de impuestos en varias economías será algo que seguramente se observará en varios casos, lo que también limitará el crecimiento de largo plazo.

- ii. Bancos Centrales con menos margen de maniobra: las tasas de interés deberán permanecer bajas por mucho tiempo. En un contexto de alto endeudamiento, el más mínimo aumento de las tasas de interés podría ocasionar dificultades en el servicio de la deuda pública y privada. Es decir, la sostenibilidad fiscal pasaría a ser un nuevo objetivo de política monetaria. Además, podría tener un impacto en aquellos países con régimen cambiario fijo o de flotación administrada, poniendo presiones sobre estos y, en el peor de los casos, haciendo que estos se vuelvan insostenibles.
- iii. Crecimiento Económico de Largo Plazo más débil: antes de COVID19, el crecimiento de la economía mundial venía mostrando ya signos de desaceleración. Para los siguientes cinco años, la crisis sanitaria actual profundizará aún más esa tendencia, anticipándose un crecimiento promedio aún menor.
- iv. Tensiones Geopolíticas que derivan en restricciones a los flujos de bienes, capital y personas: Estas tensiones pueden o podrían reflejarse en el futuro de varias maneras: restricciones a las exportaciones, restricciones a la oferta mundial de petróleo, disputas comerciales y/o tecnológicas, interrupciones a las cadenas de suministro, un proceso de “desglobalización”, entre otras.
- v. Riesgos Políticos por el incremento en demandas sociales: en los próximos años, se prevé aumentos en la desigualdad, desempleo y pobreza, estos factores llevarían a la mesa de discusión nuevas demandas como por ejemplo: mejoras en los sistemas de protección social, salud, educación, el establecimiento de un Sistema de Renta Básica Universal (RBU), un seguro de desempleo y/o cambios en los sistemas de pensiones. Responder a estas demandas en un contexto, de altos niveles de endeudamiento será un reto de alta complejidad. En los países de altos ingresos, podrían surgir sentimientos nacionalistas y anti-inmigrantes, y, políticas para reducir inversiones en el exterior, con la intención de crear empleos nacionalmente.
- vi. Cambios en las Cadenas de Producción/Desglobalización: como consecuencia del COVID19, Estados Unidos ha comenzado a pensar en una estrategia de diversificación geográfica de la producción, que busca tener un mayor control sobre las cadenas de suministro, con los objetivos de disminuir la dependencia

de otros países, y, también, aumentar los empleos e inversiones domésticamente. Esta estrategia tendría como consecuencia una disminución en los flujos de comercio exterior.

América Latina y RD

De forma general, todas las tendencias arriba descritas, sin duda, tendrán un impacto en las economías regionales y de RD. No obstante, los impactos para América Latina, pueden ser distintos en comparación a las economías desarrolladas, representando en algunos casos riesgos, pero en otros casos oportunidades. La CEPAL (2020) y el BID (2020) señalan los más importantes:

Comercio Global y Cadenas de Valor

Como se explicó antes, en el mediano-largo plazo, existe una buena probabilidad que el comercio global se reduzca. Para AL y RD, esta situación puede representar un riesgo importante, pero también una oportunidad de reinsertarse en las cadenas globales, en la medida que, por lo menos parte de esa producción, sea diversificada hacia países geográficamente cercanos a Estados Unidos y de bajo costo de mano de obra. Centroamérica tiene una oportunidad importante de volver a ser un proveedor de textiles, alimentos y equipos médicos.

Turismo

La recuperación de este sector es aún incierta, en la medida que, tal como lo afirma el FMI, los temores al virus podría persistir aún más allá de 2020, lo que estaría impidiendo una recuperación rápida de este sector. El BID (2020), considera que este es el principal riesgo para República Dominicana y otros países del Caribe.

Precios Internacionales de Materias Primas

Los precios internacionales de las materias primas se mantendrán en niveles más bajos que 2019. Se prevé que en el mediano-largo plazo, China comience a crecer con menor intensidad, lo que tendrá un impacto negativo más permanente en el precio de algunas materias primas.

En el caso particular de República Dominicana, se espera que el efecto neto del choque sea positivo para sus términos de intercambio, tomando en cuenta que el país es un exportador neto de oro (cuyo precio está subiendo) y un importador neto de petróleo y derivados (cuyo precio está en niveles mínimos históricos).

Prospectiva Económica INCO

Producto de la crisis sanitaria, el sector TIC experimentará en 2020 una reducción de sus ingresos. Más allá del impacto coyuntural del COVID19, las tendencias que

venían impulsando al sector se mantienen intactas, por lo que se espera que a mediano plazo las inversiones en TIC se recuperen con fuerza.

De hecho, la reducción de ingresos proyectada para 2020, se espera solamente en las tecnologías tradicionales (telecomunicaciones, hardware y software), las nuevas tecnologías, aquellas ligadas a la 4^a. Revolución Industrial, no dan señales de desaceleración, ni siquiera en 2020, año en el que se estima crecerán a un 16.3%, para luego a partir de ahí mantener un crecimiento en torno al 15% hasta 2023.

No obstante, a mediano plazo, luego de 2020, se anticipa que las tecnologías tradicionales, vuelvan a mostrar un desempeño positivo a partir de 2021, proyectándose para 2021-2023, un crecimiento promedio de 3.8%.

Tendencias Post-COVID

La crisis sanitaria, no hizo más que consolidar el uso más intensivo de las TIC que ya se venía produciendo en las organizaciones y hogares de todo el mundo. La pandemia ha acelerado transformaciones en los modelos organizacionales, destacando, el *home office* y el comercio electrónico.

Dichos cambios, para ser implementados con éxito, necesariamente requieren que las empresas inviertan en todos los elementos que garanticen la continuidad del negocio: conectividad, seguridad informática, redes colaborativas, sistemas de pago, uso de la nube. Una vez terminada la pandemia, se espera que las empresas adopten el uso de estas tecnologías de forma permanente.

En República Dominicana, la Cámara Dominicana de la Tecnología de la Información y Comunicación (CAMARA TIC), plantea que el COVID19 genera oportunidades en materia de adopción de TIC por parte de las empresas:

1. Aceleración de los procesos de transformación digital en las empresas.
2. Aumento importante en procesos de innovación tecnológico para enfrentar las situaciones provocadas por el coronavirus SARS-CoV-2. El objetivo es implementar soluciones para empleados, clientes y suplidores.
3. Mejores condiciones y oportunidades para el emprendimiento digital y comercio electrónico.
4. Mejores oportunidades para las empresas de tecnologías financieras.

Prospectiva Tecnológica: Tendencias Globales

El consenso es que las nuevas tecnologías representan muchas oportunidades, no solamente para crear más empleos, sino también para mejorar los ya existentes.

También es cierto que el avance de la tecnología conlleva algunos riesgos: 1) desempleo por automatización de tareas, 2) aumento de condiciones precarias en los empleos (menos protección social), 3) disminución del poder de negociación de los trabajadores, 4) aumento en la brecha de habilidades requeridas para los nuevos trabajos, sobre todo en países con brechas digitales, sistemas educativos de baja cobertura y/o calidad y poblaciones envejecientes.

En los países OCDE, el nivel de empleo, lejos de reducirse, ha venido aumentando. Además, se estima que solamente el 14% de los empleos en esos países enfrentan un alto riesgo de automatización. Incluso, para esos empleos en riesgo, la probabilidad de ser automatizados es baja, en tanto que las tecnologías que los reemplazarían pueden aún no ser costo/efectivas, o debido a problemas legales, éticos, políticos o de preferencias de los consumidores.

Aún con lo anterior, las empresas y trabajadores en todo el mundo, deben prepararse porque los procesos productivos sí van a sufrir cambios, en todos los sectores, manufactura, educación, salud, sector público, entre otros. Casi la mitad (47%) de los empleos en los países OCDE sufrirá transformaciones sustanciales.

El impacto de las nuevas tecnologías en los mercados laborales en los países latinoamericanos, es diferente, en comparación a sus pares desarrollados, principalmente por dos razones: 1) la velocidad de adopción de las mismas es menor en América Latina, y 2) su estructura ocupacional es distinta.

Los países latinoamericanos se caracterizan por tener una fuerza laboral compuesta, en su mayoría, por trabajadores poco cualificados, cuyos empleos tienen una mayor probabilidad de ser automatizados. No obstante, Aun cuando la tecnología sea capaz de eliminar estos trabajos, es poco probable que esto suceda, debido a la baja velocidad con que América Latina está adoptando las nuevas tecnologías. Esto significa que, en los próximos años, la región seguirá empleando gran parte de su fuerza laboral en actividades de baja productividad y de bajos salarios.

Tendencias Tecnológicas INCO

El experto en tecnología de la 4^a. Revolución Industrial y profesor de la Universidad de Harvard, Mark Esposito²¹³, identifica seis grandes grupos de tecnologías según el área o aspecto del sistema productivo que transforman, o que tienen el potencial de transformar en el mediano-largo plazo, dichas tecnologías son las relacionadas con: 1) conectividad y computación; 2) la interfaz entre máquinas y humanos; 3)

²¹³ Esposito, Mark (2018), *Harnessing the 4th Industrial Revolution*, Harvard University & Nexus Frontier Tech, Presentación hecha en el marco del Congreso Latinoamericano de Banca y Economía de FELABAN, CLEC, Quito, Ecuador, septiembre 2018.

inteligencia artificial y capacidad analítica; 4) procesos avanzados de producción; 5) materiales avanzados; 6) filosofías de producción; y 7) producción aditiva.

De esas, las más directamente relacionadas con la FP INCO son las relativas a la conectividad, computación, inteligencia artificial y capacidad analítica. Entre estas tecnologías, las más importantes son: Blockchain, Digital Twin, Visión Artificial, Comunicación máquina a máquina, Internet de las Cosas (IOT), Inteligencia Artificial (AI), la Nube y la Tecnología Móvil.

Esas tecnologías se dividen según su grado de desarrollo en 4 grandes grupos:

- a) Emergentes: Blockchain, Digital Twin
- b) En proceso de mejora: visión artificial, comunicación máquina a máquina (M2M), Internet de las Cosas (IOT)
- c) En etapa de maduración: Inteligencia Artificial (AI)
- d) Asimiladas: nube y tecnología móvil

Es importante mencionar que, si bien se espera que, como fruto de las nuevas tecnologías, el mundo entero se beneficie de aumentos en la producción, productividad, salarios y calidad de vida, América Latina, lamentablemente se beneficiará solo marginalmente de estos avances. Lo anterior, dado los bajos niveles de adopción de estas tecnologías que presentan los países del área.

Finalmente, el retraso de los países latinoamericanos en la incorporación de las nuevas tecnologías, es algo que debería llamar la atención de los gobiernos de turno, en el sentido que entre más tiempo demore la región en subirse a la ola de la 4ª Revolución Industrial, más tiempo costará converger con el mundo desarrollado, lo cual acrecentaría las desigualdades y las brechas, con respecto a dichos países. Por esta razón, las políticas públicas para promover el uso de estas tecnologías, derribando las barreras que dificultan su uso, debería ser una prioridad.

Prospectiva del Empleo: Tendencias Globales

En el contexto de COVID19, los organismos internacionales prevén que el desempleo aumentará en todo el mundo. A nivel global, las personas desocupadas pasarán de 188 millones a 305 millones, en América Latina, de 27 a 44 millones, en Estados Unidos de 8 a 30 millones y en República Dominicana, entre diciembre 2019 y marzo 2020, el desempleo amplió aumentó de 746 mil a 892 mil personas.

Antes de la crisis sanitaria, los mercados laborales venían siendo ya impactados por tres tendencias bien marcadas: 1) Las nuevas tecnologías, 2) la Globalización y 3) los cambios demográficos y 4) los cambios demográficos.

1) Nuevas Tecnologías: las nuevas tecnologías representan muchas oportunidades, no solamente para crear más empleos, sino también para mejorar los ya existentes. Para los países OCDE, el nivel de empleo, lejos de reducirse, ha venido aumentando. Esto puede servir como evidencia empírica que, la tecnología no está causando destrucción de empleos.

En los países de América Latina, los impactos de las nuevas tecnologías en el empleo, aún no son evidentes, en tanto estos países están adoptando dichas tecnologías a un ritmo más lento. No obstante, la región debe prepararse para afrontar el cambio tecnológico, en la medida que su estructura ocupacional es de baja productividad y bajas cualificaciones, siendo estos propensos a la “automatización”.

2) Globalización: existe un consenso en cuanto a que el comercio exterior genera más empleos que los que destruye. A pesar de lo anterior, en los últimos años, existe un descontento en torno al libre comercio que se ha visto reflejado en un aumento de restricciones bilaterales al comercio. El impacto en el empleo global será poco significativo, sin embargo, sí pueden producirse desplazamiento de las cadenas globales de valor, moviéndose la producción, y los empleos, desde los países afectados por la restricción comercial, hasta países no afectados por esta, produciéndose no una destrucción, pero sí una relocalización del empleo.

3. Bajo Crecimiento Económico: tal y como ya se mencionó, luego de la pandemia, se espera que el crecimiento económico de largo plazo, que ya mostraba una tendencia decreciente, sea aún menor. La perspectiva de menor crecimiento, combinada con los temores ya instalados acerca de la globalización y los procesos de “automatización” de tareas, aumenta las probabilidades de un escenario en el que los empleos que se generen no sean suficientes.

4. Cambio demográfico: desde hace varias décadas atrás, la participación de la población mayor a 65 años, dentro de la población total, ha venido aumentando consistentemente en todo el mundo, transformando los mercados laborales en las siguientes direcciones:

- escasez de trabajadores cualificados, lo cual derivaría en una aceleración de los procesos de “automatización”, o, en un aumento en la migración cualificada.
- Por otro lado, la demanda se estaría trasladando, desde los bienes durables (como automóviles) hacia servicios (como salud). Estos cambios, tendrán un impacto en el tipo de trabajos y cualificaciones que se van a requerir.

En los países en desarrollo, como los latinoamericanos, la tendencia es también hacia el envejecimiento. No obstante, sus poblaciones siguen siendo relativamente jóvenes, y, por lo tanto, el reto sigue siendo el de generar suficientes empleos para incorporar a la población joven a la fuerza laboral y, así, aprovechar al máximo las oportunidades de crecimiento económico que brinda el “bono” demográfico, a lo cual debe dársele sentido de urgencia en el contexto actual, de bajo crecimiento económico y alto desempleo.

Tendencias Empleo INCO

Al igual que sucede en el resto de industrias, la crisis desatada por el COVID19 está impactando negativamente a las empresas del sector TIC en todo el mundo. Estos impactos, se están viendo reflejados en numerosas pérdidas económicas y de empleos alrededor del mundo.

No obstante, aún en el actual contexto, se prevé que el sector TIC será de los menos afectados por la pandemia. Una vez pasada la crisis, se espera que los mercados laborales de la industria TIC, vuelvan a retomar las tendencias que venían mostrando previo a la pandemia. En este sentido, antes de la crisis, se anticipaba que, entre 2020 y 2023, el empleo de la industria a nivel global crecería en promedio al 4% anual, con lo que la industria alcanzaría los 62 millones de empleos para 2023.

En el mediano-largo plazo, los profesionales TIC seguirán estando entre los más demandados en los mercados laborales de todo el mundo. En consecuencia con esa demanda, el salario medio de los profesionales de la informática en Norteamérica, se ubica en el extremo superior del espectro salarial, ubicándose además en puestos ejecutivos al más alto nivel de las empresas.

En cuanto a la composición ocupacional, la industria TIC, los desarrolladores/ingenieros de software, los especialistas en apoyo al usuario y los analistas de sistemas son tres de los principales puestos de trabajo en la industria de las TIC. En este sentido, se prevé que, entre 2019 y 2024, el número de desarrolladores de software continuará creciendo a un ritmo anual promedio de 4.5%, alcanzando para ese año un total de 28.7 millones de estos profesionales a nivel mundial.

A diferencia de Estados Unidos, y del resto de países desarrollados, en América Latina, por el momento, no existe una demanda tan alta por profesionales de las TIC, tampoco estos ocupan altas posiciones directivas en las empresas, y tampoco estos

se encuentran dentro de las profesiones mejor remuneradas en sus organizaciones²¹⁴.

Prospectiva Formativa

El escenario económico nivel mundial caracterizado por el auge de las TIC indica que la demanda capital humano de nivel profesional y técnico de la familia INCO aumentará en los próximos años.

Nuevas competencias. Las nuevas competencias que demandan las empresas son multidimensionales como, por ejemplo, la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, el pensamiento analítico, liderazgo e influencia social y la inteligencia emocional, entre otras, por lo que son necesarios docentes altamente capacitados y multidisciplinarios. En ese sentido según un estudio de la OCDE (2019), para que esto sea posible hay que diseñar y desarrollar nuevos currículos que incluyan esas competencias de forma transversal, para que se enseñen en todos los niveles formativos y no como temas separados.

Competencias técnicas transversales INCO. Entre los entrevistados hay un consenso en que, además de las competencias blandas (básicas) necesarias para el desempeño profesional, hay que integrar dos competencias técnicas transversales que se reclaman desde todas las familias profesionales: el inglés y la tecnología (uso de las TIC).

Realidad sociodemográfica. El diseño de los programas educativos deberá tener en cuenta la caracterización sociodemográfica de la población a la que se dirige (directores, técnicos, tecnólogos, profesionales, campesinos o inmigrantes centroamericanos o haitianos). Cada grupo tiene necesidades y formas de aprender muy distintas. Conocer las características de la población destinataria de la oferta formativa ayuda a identificar: el qué (contenidos); el cómo (metodología); el cuándo (horario); y el dónde (lugar) de la oferta formativa. En todos los planes de desarrollo provincial consultados se identifica la necesidad de una EFPT innovadora y acorde con los ejes estratégicos de desarrollo y las características de cada zona. Además, conocer la demanda de formación que plantean los empleados es indispensable si queremos ajustar la oferta a la realidad de sus necesidades. Es importante preguntar a los empleados sobre qué áreas temáticas y acciones concretas necesitan formación, de cara a mejorar el desempeño en sus puestos de trabajo.

²¹⁴ <https://www.statista.com/topics/5275/employment-in-the-it-industry/>

X. RECOMENDACIONES

Recomendaciones con Impacto Transversal

- Impulsar la formación online. El Estado está llamado a ser un actor de liderazgo en el proceso de fomentar la adopción de las nuevas TIC en República Dominicana, para tales fines, debe hacer las previsiones presupuestarias para adaptar centros, talleres, maquinarias, laboratorios, insumos, modelos, procesos procedimientos, logística y recursos humanos que van a requerir las instituciones de educación pública.
- Además, debe continuar fomentando una cultura de gobierno digital en toda la administración pública, abarcando la mayor cantidad de trámites posibles, interacción con la ciudadanía a través de canales digitales, entre otros. Para tales fines, debe fortalecer y unificar las instituciones relacionadas con el impulso de las TIC, entre estas, la principal es la OPTIC, oficina de presidencias que tiene como misión planificar y ejecutar las políticas necesarias para adoptar en República Dominicana un Gobierno Digital, fomentando el uso de las TICs en las diferentes instituciones del Estado, mejorando así la atención a los ciudadanos y contribuyendo a incrementar la competitividad nacional.
- Por otro lado, a nivel del impulso de las TIC en las aulas escolares, puede seguir una estrategia a través del celular, especialmente de competencias blandas, usando aplicaciones (apps) de juegos (gamification) y facilitando la participación y la certificación a través de diferentes apps. La mayor parte de la población accede a internet a través del celular. La población analfabeta, aunque no sabe leer y escribir, sabe utilizar el celular y sus aplicaciones, como WhatsApp, y es normal que las personas analfabetas utilicen el WhatsApp para enviar mensajes de voz, enlaces con páginas web, videos o fotografías.
- Es imprescindible facilitar la conectividad a través del WiFi en todos los centros educativos y que sea gratis y abierto para todos los estudiantes.
- El inglés es otra competencia transversal que la mayor parte de los empleadores reclaman. Por eso se incluirá en las recomendaciones apostar no por aprender inglés intensivamente, sino aprender en inglés (igual que se aprenden las TIC para aprender con TIC), incorporando el bilingüismo al sistema educativo dominicano gradual y progresivamente.

Recomendaciones de Política Pública

Sistema Nacional de Detección y Prospectiva de Cualificación y Empleo (SDP RD). sería el centro de la coordinación entre actores y el punto de encuentro de los diferentes sectores para definir las necesidades de cualificaciones que demanda el

mercado laboral y reducir las brechas. Es necesario aprobar la Ley de Cualificaciones para poder impulsar la creación de este sistema.

Alianzas Público-Privadas. Uno de los componentes principales del Sistema de Detección de habilidades, deben ser las alianzas entre todos los actores involucrados, en particular, las empresas deben involucrarse activamente en la detección de las habilidades que son necesarias, y luego, trabajar con el Estado para desarrollarlas, participando en el diseño y ejecución de programas, subsidios para formar a la fuerza laboral.

Sistema de Gestión para la Transición entre Trabajos. Una de las características de los nuevos mercados laborales, es su mayor dinamismo, reflejado en el número de veces en que las empresas deben cambiar trabajo, ya sea por motivos de desempleo, o por el deseo de adquirir nuevas experiencias y/o mejoras de ingresos.

En este sentido, el Estado debe crear un Sistema Integral para Gestionar y facilitar esa transición entre trabajos. La principal herramienta debe ser el desarrollo de habilidades para las personas, sin embargo, el MNC es otro instrumento que ayuda en el sentido de reducir brechas entre empresas y trabajadores, además otros instrumentos de apoyo son, la orientación en el uso de plataformas de búsqueda de empleo (Google careers) y, la creación o ampliación de seguros de desempleo.

*Aprobación de un nuevo Código de Trabajo*²¹⁵ (el actual es de 1992). Si ya era obsoleto antes de la pandemia, ahora lo es mucho más con la irrupción en la cotidianeidad dominicana del teletrabajo, la formación online y la aprobación de la Ley de Cualificaciones. El puesto de trabajo y el mercado laboral de 2020 ha cambiado drásticamente desde 1992.

Esta revisión debe abarcar aspectos tales como el teletrabajo, la seguridad social, aspectos tributarios, derecho al aprendizaje continuo, informalidad, entre otros. El objetivo último de esta revisión debe ser adecuar los marcos normativos del mercado laboral dominicano a la nueva realidad.

*Ley de Primer Empleo*²¹⁶. El gobierno aprobó en 2019 la Política Nacional del Primer Empleo²¹⁷, que facilita a los jóvenes de entre 18 y 29 años, especialmente a mujeres, madres solteras y personas con discapacidad, que consigan su primer empleo formal sin experiencia laboral previa. El gobierno cubre los primeros 3 meses de salario, los costos de seguridad social y subsidia cursos para que el trabajador se capacite. Las empresas se comprometen a mantener al trabajador/a al menos durante un año. Para acceder a este programa, los interesados deben acceder a <http://empleateya.mt.gob.do/> para crear su CV online. Lo importante sería que esta

215 Recuperado de: <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/29744/64852/S92DOM01.HTM>

216 Recuperado de https://issuu.com/opd-funglode/docs/proyectos_de_ley_de_primer_empleo_y

217 Recuperado de <https://presidencia.gob.do/noticias/mi-primer-empleo>.

Política se convirtiera en Ley, para lo cual habrá que buscar la forma de hacerla sostenible, pues no se puede aprobar una ley sin tener previstos los mecanismos de financiación de esta.

Ley de Pasantía (se depositó en el Congreso un proyecto de Ley de Pasantía Juvenil en 2007, que en mayo de 2017 pasó el informe de la Comisión de Trabajo del Congreso, pero sigue sin salir adelante. Se sugiere ver la forma de consolidar esta norma con la Ley de Primer Empleo e incluso con el Código de Trabajo, si los legisladores tuvieran a bien considerar que son propuestas complementarias. Los incentivos fiscales para las empresas son fundamentales a la hora de que se animen a tener un programa de pasantías.

Son 3 normativas que facilitarían que el sector empresarial pudiera contratar más trabajadores jóvenes. El Decreto Presidencial 265/19 aprobó el 1 de agosto de 2019 el nuevo Reglamento del Régimen Simplificado de Tributación, que busca formalizar las microempresas que existen en el país, y que debe ayudar también a formalizar el empleo. Estas condiciones facilitarán la creación de APPDS en las comunidades y municipios donde están ubicados los centros educativos y de formación, pues sin estar formalizadas las microempresas no podrán formar parte de ninguna APPDS local ni tener acceso a los beneficios de la formalidad.

Calidad de la Educación. Actualmente el Sistema Educativo dominicano carece de una política y cultura de medición de la calidad de sus sistemas educativos. En este sentido, no existen, o existen muy pocas mediciones de calidad, y aunque existen estándares de aplicación obligatorio para las instituciones educativas, cada organismo rector de la educación primaria, secundaria y superior puede tener criterios distintos para su diseño o aplicación y la rigurosidad con los que los aplica.

Para corregir esa problemática, se debe fortalecer la institucionalidad del sistema de inspección y vigilancia en todos sus niveles, para lo cual, podría considerarse la unificación de los tres sistemas, en uno solo, bajo la supervisión de un ente (una superintendencia).

La literatura y las experiencias internacionales han evidenciado los efectos positivos que, un Estado fuerte, que vigile y sancione a aquellas instituciones que incumplen los estándares, tiene sobre la calidad de la educación y en el fortalecimiento de los sistemas educativos.

El pacto educativo, debe ser la herramienta que guíe el diseño de la normativa e institucionalidad para el control de la calidad, actualmente, este pacto contempla mecanismos de veeduría social, que son necesarios, pero no suficientes para garantizar resultados, sobre todo por carecer de un régimen sancionador.

O*NET

O*NET podría servir como modelo para la República Dominicana para ayudar a los responsables de la toma de decisiones, estudiantes, empleadores y solicitantes de empleo a identificar mejor las brechas de perfilamiento en los distintos grupos ocupacionales. Por ello se sugiere tomar como referencia (y someter al Sistema Nacional de Detección y Prospectiva de Cualificación y Empleo esta posibilidad) la red O*NET. La tarea sería adaptar los parámetros de la herramienta de información ocupacional *O*Net Online*. Una buena razón para considerar su uso es que EE.UU. es el país de destino de la inmensa mayoría de la emigración dominicana²¹⁸. Parece sensato que la clasificación de competencias del país se alinee con la de los EE.UU. para facilitar la movilidad y la transparencia que fomenta el MNC.

*¿Qué es la O*NET?*

*O*NET Online* es la Red de información ocupacional del Ministerio de Trabajo de los Estados Unidos de América (Department of Labor, Employment, and Training). La red está diseñada como una plataforma de Información Ocupacional (Occupational Network, red ocupacional, de ahí su nombre O*NET) que contiene centenares de descriptores estandarizados y específicos de las ocupaciones que están presentes en la economía de ese país. O*NET facilita a los oferentes de empleo información sobre el tipo de formación y capacitación que necesitan para lograr su inserción laboral en cualquier ocupación, y a los empleadores que buscan trabajadores calificados para ser competitivos en el mercado les ayuda a definir el perfil profesional y las competencias necesarias que ha de tener ese trabajador calificado. Esta Red utiliza la misma estructura de la Oficina Nacional de Estadística de EE.UU. ("Bureau of Labor Statistics"). O*NET es una base de datos en línea y gratuita.

La Red O*NET contiene cientos de definiciones ocupacionales que sin duda son un insumo para ayudar a los estudiantes, solicitantes de empleo, empresas, profesionales de recursos humanos y a responsables de políticas de empleo a comprender el mundo laboral actual en EE.UU. Para mantener al día O*NET, la red cuenta con un grupo de expertos en análisis ocupacional que diligencian las encuestas correspondientes para cada una de las 52 habilidades y 35 destrezas que forman parte del modelo de contenido de O*NET actualmente, para cada una de las ocupaciones (BID, 2018).

Según los estudios de Reeder and Tsacoumis (2017)²¹⁹, citados en BID (2018)²²⁰, la información de la O*NET relativa a habilidades y aptitudes es capturada a través de

²¹⁸ De acuerdo con los datos facilitados en 2018 por la Organización No Gubernamental *Dominican Center for Social Justice* (DOCESJ-CENTER²¹⁸), la población total de origen dominicano en los Estados Unidos alcanzó los **2,081,419** en 2017.

²¹⁹ Reeder, M. C, and Tsacoumis, S (2017). "O * NET ® Analyst Occupational Skills Ratings: Analysis Cycle 17." Vol. 003.

²²⁰ BID (2018). Ocupaciones laborales: Clasificaciones, Taxonomías y Ontologías para los Mercados Laborales del Siglo XXI. Disponible en: https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Dic1_2018.pdf.

encuestas a analistas ocupacionales. Mientras que Fleisher and Tsacoumis (2012)²²¹, citado en BID (2018) concluyen que las aptitudes son definidas como competencias desarrolladas a través del entrenamiento o la experiencia, mientras que las habilidades se definen como atributos relativamente estables del individuo respecto de su capacidad para desarrollar un conjunto particular de tareas. Las habilidades son agrupadas en cuatro categorías: cognitivas, psicomotoras, físicas y sensoriales-perceptivas. Mientras que las aptitudes son agrupadas en siete categorías: contenidos, procesos, sociales, resolución de problemas complejos, técnicas, sistemas y manejo de recursos.

Los seis grupos de competencias de O*Net son (incluyendo sus definiciones):

Tabla X-1 Grupos de competencias O*Net

Competencias	Categorías
<p>1. Competencias básicas Capacidades desarrolladas por el individuo que facilitan el aprendizaje o la adquisición más rápida del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje activo: comprender las implicaciones de la nueva información para la resolución de problemas y la toma de decisiones actuales y futuras. • Escucha activa: prestar toda la atención a lo que dicen otras personas, tomarse el tiempo para comprender los puntos que se hacen, hacer preguntas según corresponda y no interrumpir en momentos inapropiados. • Pensamiento crítico: uso de la lógica y el razonamiento para identificar las fortalezas y debilidades de soluciones alternativas, conclusiones o enfoques de problemas. • Estrategias de aprendizaje: selección y uso de métodos y procedimientos de capacitación / instrucción apropiados para la situación al aprender o enseñar cosas nuevas. <ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas: uso de las matemáticas para resolver problemas. • Monitoreo: Monitoreo / evaluación del desempeño, otras personas u organizaciones para realizar mejoras o tomar medidas correctivas. • Comprensión de lectura: comprensión de oraciones y párrafos escritos en documentos relacionados con el trabajo. • Ciencia: uso de reglas y métodos científicos para resolver problemas. • Hablar: hablar con otros para transmitir información de manera efectiva.

221 Fleisher, M. S, and Tsacoumis, S (2012). "O*NET® Analyst Occupational Abilities Ratings: Procedures Update."

	<ul style="list-style-type: none"> • Escritura: comunicación efectiva por escrito según sea apropiado para las necesidades de la audiencia.
<p>2. Habilidades para resolver problemas complejos Capacidades desarrolladas utilizadas para resolver problemas novedosos y mal definidos en entornos complejos del mundo real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas complejos: identificación de problemas complejos y revisión de información relacionada para desarrollar y evaluar opciones e implementar soluciones.
<p>3. Habilidades de gestión de recursos Capacidades desarrolladas utilizadas para asignar recursos de manera eficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos financieros: determinar cómo se gastará el dinero para realizar el trabajo y contabilizar estos gastos. • Gestión de recursos materiales: obtención y control del uso adecuado de los equipos, instalaciones y materiales necesarios para realizar cierto trabajo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos de personal: motivar, desarrollar y dirigir a las personas mientras trabajan, identificando a las mejores personas para el trabajo. • Gestión del tiempo: gestión del tiempo propio y del tiempo ajeno.
<p>4. Habilidades sociales Capacidades desarrolladas para trabajar con personas para lograr objetivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación: ajuste de acciones en relación con las acciones de otros. <ul style="list-style-type: none"> • Instruir: enseñar a otros cómo hacer algo. • Negociación: reunir a otros y tratar de conciliar las diferencias. • Persuasión: persuadir a otros para que cambien de opinión o comportamiento. • Orientación al servicio: busca activamente formas de ayudar a las personas. • Percepción social: ser consciente de las reacciones de los demás y comprender por qué reaccionan como lo hacen.
<p>5. Habilidades de sistemas Capacidades desarrolladas para comprender, monitorear y mejorar los sistemas sociotécnicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buen juicio y toma de decisiones: considerando los costos y beneficios relativos de las acciones potenciales para elegir la más adecuada. • Análisis de sistemas: determinar cómo debería funcionar un sistema y cómo los cambios en las condiciones, las operaciones y el medio ambiente afectarán los resultados. • Evaluación de sistemas: identificación de medidas o indicadores del rendimiento del sistema y las acciones necesarias para mejorar o corregir el rendimiento, en relación con los objetivos del sistema.
<p>6. Habilidades técnicas Capacidades desarrolladas utilizadas para diseñar, configurar, operar y corregir fallos de funcionamiento que</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipo • Selección de equipos <ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Operación control • Monitoreo de la operación • Análisis de las operaciones • Análisis de control de calidad <ul style="list-style-type: none"> • Reparación • Diseño de tecnología

<p>implican la aplicación de máquinas o sistemas tecnológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas
---	---

Fuente. O*NET. Elaboración propia.

El modelo de contenido de O*NET define la estructura de información para las ocupaciones mediante un conjunto de variables estandarizadas y medibles que podrían llamarse descriptores. Estos descriptores están organizados en seis dominios principales, que permiten centrarse en áreas de información específica de los atributos y características clave de los trabajadores y las ocupaciones: -a) características del trabajador; b) requerimientos para el trabajador; c) requerimientos en experiencia; d) características de la fuerza de trabajo; e) requerimientos ocupacionales; f) información propia sobre las ocupaciones (Figura 1).

O*NET fue la metodología que se utilizó el BID para clasificar las ocupaciones laborales en América Latina y el Caribe. Esta metodología está basada en una clasificación propia del BID de 30 familias de ocupaciones, las cuales permiten hacer comparaciones en la región (BID, 2019a)²²². La clasificación de la O*NET también ha sido utilizada por el BID para crear un perfil típico de las vacantes de los puestos de baja calificación en función de las habilidades asociadas (BID, 2019b)²²³.

A continuación, se ofrece el ejemplo de cómo cruzar 5 titulaciones u ofertas formativas de los tres subsistemas educativos dominicanos con la ocupación de O*NET que en principio correspondería a los egresados de esa titulación. El resultado es que, de cada titulación ofrecida en el país, O*NET nos ofrece al menos una ocupación análoga para esos estudios, su perfil profesional (desde la perspectiva del mercado estadounidense), las tareas o competencias propias de esa titulación, los conocimientos necesarios, las habilidades propias de cada ocupación, las habilidades tecnológicas y las habilidades transversales. El resultado que se ofrece en las tablas está resumido ante la enorme cantidad de información, pero en la web de O*NET se puede profundizar fácilmente porque lo ofrece en español. Este esquema permite visualizar lo que podría aportar a todos los actores (gobierno, sector productivo, academia, estudiantes, investigadores) el uso de una herramienta como O*NET.

²²² BID (2019a) Clasificación de operaciones en América Latina y el Caribe. [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Clasificaci%C3%B3n de ocupaciones en Am%C3%A9rica Latina y el Caribe.es.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Clasificaci%C3%B3n%20de%20ocupaciones%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el%20Caribe.es.pdf)

²²³ BID (2019b). Demanda de Trabajo en América Latina ¿Qué podemos aprender de los portales de vacantes online?. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Demanda_de_trabajo_en_Am%C3%A9rica_Latina_Qu%C3%A9_podemos_aprender_de_los_portales_de_vacantes_online.es.pdf

XI. ANEXOS

Anexo XI-1: Actividades de la Familia Informática y Comunicaciones (CIU)

Actividades de la Familia Informática y Comunicaciones					
Clasificación Internacional Uniforme de Actividades Económicas					
SECCIÓN	DIVISIÓN	GRUPO	CLASE	SUB CLASE	DESCRIPCIÓN
J	58	582	5820	'58200	Edición de programas informáticos
J	60	600	6000	'60000	Actividades de programación y transmisión
J	60	601	6010	'60100	Transmisiones de radio
J	60	602	6020	'60200	Programación y transmisiones de televisión
J	61	610	6100	'61000	Telecomunicaciones
J	61	611	6110	'61100	Actividades de telecomunicaciones alámbricas
J	61	612	6120	'61200	Actividades de telecomunicaciones inalámbricas
J	61	613	6130	'61300	Actividades de telecomunicaciones por satélite
J	61	619	6190	'61900	Otras actividades de telecomunicaciones
J	61	619	6190	'61901	Actividades de conexiones Voz sobre IP (VoIP)
J	61	619	6190	'61902	Actividades de reventa de servicios de telecomunicaciones (ej., recargas telefónicas)
J	61	619	6190	'61903	Actividad de servicio de centro de internet

J	61	619	6190	'61909	Otras actividades de comunicación n.c.p.
J	62	620	6200	'62000	Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas
J	62	620	6201	'62010	Actividades de programación informática
J	62	620	6201	'62011	Actividades de diseño de aplicaciones móviles
J	62	620	6201	'62012	Actividades de diseño de páginas web dinámicas y estáticas
J	62	620	6201	'62013	Actividades de programación y codificación de programa de uso local o web
J	62	620	6201	'62019	Otras actividades de programación informática n.c.p.
J	62	620	6202	'62020	Actividades de consultoría de informática y gestión de instalaciones informáticas
J	62	620	6209	'62090	Otras actividades de tecnología de la información y de servicios informáticos
J	63	630	6300	'63000	Actividades de servicios de información
J	63	631	6310	'63100	Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web
J	63	631	6311	'63110	Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas
J	63	631	6312	'63120	Portales web
J	63	639	6390	'63900	Otras actividades de servicios de información

J	63	639	6391	'63910	Actividades de agencias de noticias
J	63	639	6399	'63990	Otras actividades de servicios de información n.c.p.
S	95	951	9511	'95110	Reparación de computadoras y equipo periférico
S	95	951	9512	'95120	Reparación de equipo de comunicaciones

Fuente: Familias Profesionales del Marco Nacional de Cualificaciones.

Anexo XI-2: Empresas y Establecimientos Formales por Actividad

Actividades	Empresas Formales	Empresas y Est. Formales	Est. Formales por cada Empresa	% Empresas Formales	% Est. Formales
Actividades de edición	17	17	1.0	1%	1%
Edición de programas informáticos	17	17	1.0	1%	1%
Actividades de programación y transmisión	415	430	1.0	27%	24%
Programación y transmisión de televisión	133	135	1.0	9%	8%
Transmisiones de radio	282	295	1.0	18%	17%
Actividades de servicios de información	87	88	1.0	6%	5%
Actividades de agencias de noticias	12	13	1.1	1%	1%
Portales web	2	2	1.0	0%	0%
Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas	73	73	1.0	5%	4%
Programación informática, consultoría	533	537	1.0	34%	30%

informática y actividades conexas					
Actividades de consultoría de informática y gestión de instalaciones informáticas	412	414	1.0	27%	23%
Actividades de diseño de páginas web dinámicas y estáticas	2	2	1.0	0%	0%
Actividades de programación y codificación de programas de uso local o web	5	5	1.0	0%	0%
Otras actividades de programación informática n.c.p.	16	17	1.1	1%	1%
Otras actividades de tecnología de la información y de servicios informáticos	98	98	1.0	6%	5%
Actividades de programación informática		1		0%	0%
Reparación de computadoras y equipo periférico	58	60	1.0	4%	3%
Reparación de computadoras y equipo periférico	58	60	1.0	4%	3%
Telecomunicaciones	440	655	1.5	28%	37%
Actividades de reventa de servicios de telecomunicación (ej., recargas telefónicas)	33	47	1.4	2%	3%
Actividades de servicios en centros de internet	23	23	1.0	1%	1%
Actividades de telecomunicaciones alámbricas	27	49	1.8	2%	3%

Actividades de telecomunicaciones inalámbricas	51	182	3.6	3%	10%
Actividades de telecomunicaciones por satélite	1	23	23.0	0%	1%
Otras actividades de comunicación n.c.p.	281	284	1.0	18%	16%
Otras actividades de telecomunicaciones	24	47	2.0	2%	3%
Empresas y Est. Formales	1550	1787	1.2	100%	100%

Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos, ONE, 2018

Anexo XI-3: Distribución Geográfica de los establecimientos de la Familia Profesional

Actividades	Actividades de edición	Programación y transmisión	Servicios de información	Programación informática, consultoría informática y actividades conexas	Reparación de computadoras y equipo periférico	Telecomunicaciones	Total Formales
AZUA		3			1	6	10
BAHORUCO		3					3
BARAHONA		7		1		5	13
DAJABÓN		2				3	5
DISTRITO NACIONAL	12	194	50	328	25	234	843
DUARTE		13	6	3	1	15	38
EL SEIBO		1	1			4	6
ELÍAS PIÑA						1	1
ESPAILLAT		2		5	1	12	20
HATO MAYOR			1				1
HERMANAS MIRABAL		4		1		7	12
INDEPENDENCIA						3	3
LA ALTAGRACIA		12	4	12	1	19	48
LA ROMANA		8	1	7	1	13	30
LA VEGA		26	1	6	3	24	60
MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ		2		2	1	7	12

MONSEÑOR NOUEL		7		2	2	8	19
MONTE CRISTI		4				2	6
MONTE PLATA		1					1
PEDERNALES				1			1
PERAVIA		4		1		5	10
PUERTO PLATA		17	2	4	1	25	49
SAMANÁ		4		1		4	9
SAN CRISTÓBAL		4		3	3	15	25
SAN JOSÉ DE OCOA		2		1		1	4
SAN JUAN		8				5	13
SAN PEDRO DE MACORÍS	1	6		3	1	16	27
SÁNCHEZ RAMÍREZ		5		2		4	11
SANTIAGO	3	43	12	68	10	112	248
SANTIAGO RODRÍGUEZ		4		1		2	7
SANTO DOMINGO	1	38	10	84	8	96	237
VALVERDE		6		1	1	6	14
Total Formales	17	430	88	537	60	655	1787

Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos, ONE, 2018

Anexo XI-4: Componentes de la Oferta de Servicios de Telecomunicaciones (a precios básicos, 2007-2016)

Año	Producción			Total Producción (precios básicos)	Importaciones CIF			Total Oferta (a precios básicos)	IVA	Impuestos sobre Productos			Total	Subvenciones a los Productos	Márgenes de Distribución	Total Oferta (a precios de comprador)
	Producción de Mercado	Producción para Uso Final Propio	Otra Producción No de Mercado		Bienes	Servicios	Total			Derechos sobre Importación	Imp. Sobre Exportación	Imp. A los Productos				
2007	56,633.73	-	-	56,633.73	-	1,333.68	1,333.68	57,967.41	4,825.46	-	-	4,723.83	9,549.29	-	-	67,516.70
2008	62,211.08	-	-	62,211.08	-	1,650.71	1,650.71	63,861.80	5,241.82	-	-	5,096.13	10,337.95	-	-	74,199.75
2009	66,503.40	-	-	66,503.40	-	1,315.37	1,315.37	67,818.77	5,232.53	-	-	5,641.82	10,874.34	-	-	78,693.11
2010	71,621.41	-	-	71,621.41	-	1,746.59	1,746.59	73,368.00	5,829.68	-	-	6,013.91	11,843.59	-	-	85,211.59
2011	74,425.12	-	-	74,425.12	-	2,234.73	2,234.73	76,659.86	6,220.62	-	-	6,114.12	12,334.75	-	-	88,994.61
2012	73,898.35	-	-	73,898.35	-	1,677.38	1,677.38	75,575.73	6,061.18	-	-	6,229.38	12,290.56	-	-	87,866.29
2013	77,713.18	-	-	77,713.18	-	1,641.97	1,641.97	79,355.15	7,417.30	-	-	7,176.94	14,594.25	-	-	93,949.40
2014	77,943.20	-	-	77,943.20	-	1,539.88	1,539.88	79,483.08	7,575.95	-	-	7,449.18	15,025.13	-	-	94,508.21
2015	83,466.50	-	-	83,466.50	-	1,630.25	1,630.25	85,096.75	8,224.50	-	-	7,813.16	16,037.66	-	-	101,134.41
2016	88,278.62	-	-	88,278.62	-	2,298.43	2,298.43	90,577.05	9,001.00	-	-	8,415.39	17,416.39	-	-	107,993.45

Fuente: Cuadro de Oferta y Utilización, Banco Central

Anexo XI-5: Componentes de la Demanda de Servicios de Telecomunicaciones (a precios básicos, 2007-2016)

Año	Consumo Intermedio			Total Consumo Intermedio	Exportaciones FOB			Gasto de Consumo Final				Formación Bruta de Capital			Total Utilización (a precios de comprador)
	Consumo Intermedio de Mercado	Para Uso Final Propio	Otra No de Mercado		Bienes	Servicios	Total	Hogares	ISFLSH	Gobierno General	Total GCF	Formación Bruta de Capital	Variación de Existencias	Total Formación Bruta de Capital	
2007	30,017.47	-	1,448.75	31,466.22	-	6,273.69	6,273.69	29,776.79	-	-	29,776.79	-	-	-	67,516.70
2008	32,849.18	-	1,598.32	34,447.50	-	7,545.67	7,545.67	32,206.58	-	-	32,206.58	-	-	-	74,199.75
2009	36,413.20	-	1,501.20	37,914.40	-	8,335.10	8,335.10	32,443.62	-	-	32,443.62	-	-	-	78,693.11
2010	38,696.42	-	1,884.35	40,580.77	-	9,867.99	9,867.99	34,762.83	-	-	34,762.83	-	-	-	85,211.59
2011	39,668.55	-	1,851.57	41,520.12	-	9,807.04	9,807.04	37,667.45	-	-	37,667.45	-	-	-	88,994.61
2012	38,531.35	-	2,036.58	40,567.93	-	10,050.00	10,050.00	37,248.36	-	-	37,248.36	-	-	-	87,866.29
2013	41,314.99	-	2,052.40	43,367.39	-	10,273.91	10,273.91	40,308.09	-	-	40,308.09	-	-	-	93,949.40
2014	40,382.32	-	2,894.25	43,276.57	-	10,293.81	10,293.81	40,937.84	-	-	40,937.84	-	-	-	94,508.21
2015	43,262.50	-	2,988.47	46,250.98	-	10,469.54	10,469.54	44,413.90	-	-	44,413.90	-	-	-	101,134.41
2016	45,022.06	-	2,875.21	47,897.27	-	10,905.07	10,905.07	49,191.10	-	-	49,191.10	-	-	-	107,993.45
Promedio	38,615.80	-	2,113.11	40,728.91	-	9,382.18	9,382.18	37,895.66	-	-	37,895.66	-	-	-	88,006.75

Fuente: Cuadro de Oferta y Utilización, Banco Central

Anexo XI-6: Coeficiente Técnico de la Familia Profesional en Costa Rica

	Actividades de telecomunicaciones	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines
PRODUCTOS	Total	Total
Servicios de telefonía	549,827	0
Otros servicios de telecomunicaciones	221,156	0
Servicios de internet	207,505	0
Servicios de información, programación y consultoría informática, excepto edición de programas informáticos y afines	16,279	848,377
Servicios de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	6,866	999
Servicios de Comercio	2,490	3,428
Servicios de publicidad, provisión de espacios de publicidad y estudios de mercado	554	0
Servicios especiales y generales de la construcción	525	0
Servicios de alquiler de automotores, maquinaria y equipo	472	0
Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipo	208	0
Otros servicios de alquiler	191	0
Servicios administrativos y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	23	0
Servicio de suministro de comida y bebidas	22	0
Servicios de arquitectura, ingeniería y conexos	4	0
Producción Total	1,006,121	852,803
Consumo Intermedio	461,001	154,817
Coeficiente Técnico Telecomunicaciones	45.80%	18.20%

Fuente: Factores de Producción de Información y Comunicaciones, Costa Rica 2016

Anexo XI-7: Coeficientes Técnicos Verticales de Telecomunicaciones, 2007-2016

Coeficientes Técnicos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Variación 2007 - 2016
Servicios de telecomunicaciones	15.4 %	15.1 %	14.6 %	14.2 %	14.0 %	13.4 %	13.6 %	13.9 %	14.4 %	14.8 %	-0.6%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	14.9 %	15.5 %	16.8 %	16.1 %	17.3 %	19.8 %	19.9 %	21.2 %	22.6 %	23.0 %	8.1%
Otros Servicios n.c.p	4.2%	4.4%	4.4%	4.5%	4.9%	5.5%	5.7%	6.3%	6.6%	6.8%	2.6%
Energía eléctrica generada y servicio de distribución	3.4%	3.1%	3.1%	3.7%	5.0%	5.7%	6.6%	6.3%	4.9%	4.6%	1.3%
Servicios inmobiliarios	1.9%	2.0%	2.2%	2.3%	2.7%	3.1%	3.2%	3.6%	3.9%	4.1%	2.1%
Gas-oil (Diesel)	1.0%	1.4%	0.8%	1.0%	1.4%	1.7%	1.8%	1.5%	1.2%	1.0%	0.0%
Construcción	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%	1.1%	1.2%	1.3%	1.3%	1.3%	0.4%
Servicios de intermediación financiera	0.6%	1.2%	1.2%	1.1%	1.3%	1.2%	1.2%	1.1%	1.2%	1.2%	0.6%
Servicios de Seguros, reaseguros y fondos de pensiones	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.3%
Otros productos manufacturados	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.6%	0.6%	0.6%	0.2%
Equipos y aparatos para radio, televisión y comunicaciones y sus partes y accesorios	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	-0.1%
Servicios de transporte	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.2%

Gasolina	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.0%
Servicios de educación	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%
Servicios de alojamiento y suministro de alimentos y bebidas	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%
Productos de caucho, plástico y vidrio	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
Maquinarias y sus partes y accesorios	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Aceites y lubricantes	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Agua natural y servicios de distribución de agua	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Productos alimenticios	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Productos textiles, de cuero y calzados	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Otras bebidas alcohólicas y no alcohólicas	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Productos químicos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Ferro-níquel	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Coficiente Técnico de la Actividad	44.6 %	45.8 %	46.3 %	45.9 %	50.0 %	54.1 %	56.1 %	58.4 %	59.3 %	59.9 %	15.4%

Falta fuente

Anexo XI-8: Coeficiente Técnico de la Familia Profesional en Costa Rica

	Valores Corrientes, Colones Costarricense		%, Colones Costarricense	
	Telecomunicaciones	Servicios de información, programación y consultoría informática	Telecomunicaciones	Servicios de información, programación y consultoría informática
VALOR AGREGADO BRUTO TOTAL/PIB	545,121	697,986	100%	100%
Remuneración de los asalariados	194,468	337,939	36%	48%
Impuestos sobre la producción y las importaciones	27,391	22,199	5%	3%
Excedente de explotación, bruto	323,262	311,885	59%	45%
Ingreso Mixto Bruto		25,963	0%	4%

Fuente: Factores de Producción de Información y Comunicaciones, Costa Rica 2016

Anexo XI-9: Ponderación de telecomunicaciones en el consumo intermedio total de las actividades de la economía.

Ponderación dentro de su CI	2007	2016	Promedio	Variación 2007-2016
Telecomunicaciones	34.7%	24.7%	28.0%	-10.0%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	18.8%	15.3%	18.1%	-3.6%
Enseñanza no de Mercado	5.5%	1.8%	4.2%	-3.6%
Actividades financieras y de seguros	5.1%	4.5%	4.8%	-0.6%
Otras actividades de servicios no de Mercado	5.0%	5.0%	5.0%	0.0%
Comercio	4.6%	3.9%	4.3%	-0.7%
Otras actividades de servicios	4.6%	4.0%	4.0%	-0.6%
Salud	4.2%	3.0%	3.5%	-1.3%
Enseñanza	4.0%	2.9%	3.4%	-1.1%
Actividades inmobiliarias	3.5%	1.9%	2.5%	-1.7%
Administración Pública, Defensa y Seguridad Social	2.7%	3.7%	3.1%	1.0%
Salud no de Mercado	2.2%	2.4%	2.0%	0.2%
Alojamiento y Servicios de Alimentos y Bebidas	2.0%	1.1%	1.5%	-0.9%
ZF - Otras industrias manufactureras	1.9%	0.5%	0.8%	-1.4%
Construcción	1.5%	0.9%	1.0%	-0.6%
Suministro de agua y alcantarillado	1.3%	1.5%	1.3%	0.2%
Transporte y almacenamiento	1.1%	0.8%	0.8%	-0.2%
Otras industrias manufactureras (Local)	0.8%	0.6%	0.7%	-0.2%
Otros productos alimenticios	0.5%	0.3%	0.3%	-0.2%
Explotación de minas y canteras	0.5%	0.4%	0.4%	-0.1%
Elaboración de productos lácteos	0.5%	0.3%	0.4%	-0.2%
ZF - Fabricación Equipos Médicos y Quirúrgicos	0.4%	0.2%	0.3%	-0.2%
Fabricación productos de caucho y plásticos	0.4%	0.3%	0.3%	-0.2%

Elaboracion de productos textiles, prendas de vestir, productos de cuero y calzado	0.4%	0.3%	0.3%	-0.1%
Fabricación de metales comunes	0.4%	0.3%	0.4%	-0.1%
ZF - Fabricación de sustancias y productos químicos	0.4%	0.3%	0.3%	-0.1%
Energía	0.4%	0.4%	0.4%	0.0%
Fabricación de sustancias y productos químicos	0.4%	0.3%	0.3%	-0.1%
ZF - Fabricación de motores eléctricos, generadores, transformadores eléctricos, distribución de la electricidad y aparato del control	0.4%	0.2%	0.3%	-0.1%
Elaboración de bebidas alcoholicas, no alcoholicas y derivados del tabaco	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%
Elaboración de productos de molinería.	0.2%	0.1%	0.2%	-0.1%
ZF - Elaboracion de productos textiles, prendas de vestir, productos de cuero y calzado	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%
ZF - Elaboración de bebidas alcoholicas, no alcoholicas y derivados del tabaco	0.2%	0.1%	0.1%	-0.1%
Cultivo de Arroz	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%
Ganaderia, Silvicultura y Pesca	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%
Fabricación de productos minerales no metálicos	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%
Elaboración de azúcar	0.2%	0.1%	0.2%	0.0%
ZF - Fabricación de joyas y artículos conexos	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
Procesamiento y conservación de carne	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
Otros Cultivos y Servicios de Apoyo a la Agricultura	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Actividades de la Refinación de Petroleo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Cultivo de caña de azúcar	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Cultivo de tabaco y de productos para preparar bebidas	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Falta fuente

Anexo XI-10: Marco Legal de la Familia Profesional

Marco Legal	Nombre de Reglamento	Breve descripción del contenido del reglamento	Actividad a que afecta
Ley 118	Ley de telecomunicaciones "derogada por la 153-98"	Creaba la Dirección de Telecomunicaciones como una dependencia de la Secretaría de Obras Públicas y que estaba esencialmente dirigida a la radio y la televisión.	Mercado audiovisual
Ley 153-98	Ley General de Telecomunicaciones	liberaliza y moderniza las medidas de regulación del sector, instituyó a INDOTEL como ente rector	INCO
Ley 126-02	Sobre Comercio Electrónico, Documentos Y Firma Digital	Define documento, certificado, contrato, firma digital, equiparándolos en valor con los no digitales	Mercado de servicios informáticos
Ley 53-07	Sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología	Protección integral de los sistemas que utilicen tecnologías de información y comunicación y su contenido, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra éstos mediante el uso de tecnologías en perjuicio de personas física o moral,	Mercado de las telecomunicaciones y servicios informáticos
Ley 310-14	Regula El Envío de Correos Electrónicos Comerciales No Solicitados (SPAM)	Proporciona protección ante los riesgos que los mensajes no solicitados implican y el riesgo de que por dicha vía sean obtenidos datos privados de los receptores.	Mercado de servicios informáticos
Decreto 335-03	Aprueba el Reglamento de Aplicación de la Ley Núm. 126-02, sobre Comercio Electrónico, Documentos y Firmas Digitales	Pretende complementar las normas de derecho vigentes en materia civil, comercial y administrativa, y adoptar medidas que permitan identificar en forma fehaciente a las personas que intervienen.	Mercado de servicios informáticos
Decreto 407-10	Modelo Estándar de Televisión Terrestre Digital	Asegurar a los radiodifusores y usuarios contar con los últimos adelantos tecnológicos; así como garantizar que el Estado pueda disponer de bandas de frecuencias para la aplicación de nuevos servicios	Mercado audiovisual
Decreto 520-11	Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF)	Optimizar y racionalizar el uso del espectro radioeléctrico, determinando los usos posibles para las distintas bandas de frecuencias para uno o varios servicios	Mercado audiovisual
Decreto 070-13	Ratificación del valor de la Unidad de la	Se ratifica el valor de la Unidad de la Reserva Radioeléctrica (URR), en 0.000043425 pesos dominicanos, por	Mercado audiovisual

	Reserva Radioeléctrica (URR)	unidad de espectro utilizado, expresado este último en función del ancho de banda de la emisión por la potencia distribuida	
Decreto 258-16	República Digital	Conjunto de políticas y acciones que promueven la inclusión de las tecnologías de información y comunicación en los procesos productivos, educativos, gubernamentales y de servicios a los ciudadanos	INCO
Decreto 230-18	Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2018-2021	Establecer y regular la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2018-2021, estipulando su misión, visión y pilares	Mercado de servicios informáticos
Resolución 022-05	Libre y Leal Competencia para el Sector de las Telecomunicaciones	Garantizar, promover y regular la libre competencia, procurar que los servicios de telecomunicaciones se presten en un ambiente de competencia efectiva, leal y sostenible en el tiempo, de conformidad con las definiciones contenidas en la Ley.	INCO
Reglamento 407-10	Reglamento de interconexión	Busca promover mecanismos más efectivos para mantener neutralidad tecnológica en el ámbito de la Interconexión y trae consigo nuevas modalidades como son la posibilidad de la Interconexión indirecta entre Prestadoras de Servicios de Telecomunicaciones y el reforzamiento de las Ofertas Básicas de Interconexión	Mercado de las telecomunicaciones
Reglamento 258-16	Reglamento de tarifas y costos de servicios	Fija Las Tasas Por Procesamientos De Servicios	INCO

Falta fuente

Anexo XI-111: Correspondencia de los Niveles de cualificaciones del MNC y la ENCFT

Niveles de cualificación medidos	Correspondencia del nivel en la ENCFT	Correspondencia del Nivel en el MNC-RD	Denominación correspondencia ENCFT según el MNC
Sin escolaridad	Sin escolaridad	NA	Sin escolaridad
Sin nivel de cualificación alcanzado	1ro a 5to grado	NA	Primaria incompleta
Nivel 1	6to-8vo	Primaria-6to Grado	Primaria Completa + Secundaria Primer Ciclo Incompleta

Nivel 2	9no-11vo	Primer Ciclo de Secundaria General, Técnica y Artes- 9no Grado	Secundaria Primer Ciclo+ Secundaria Segundo Ciclo Incompleta
Nivel 3	12vo terminado (incluido el Bachillerato Técnico)	Segundo Ciclo de Secundaria Modalidades General, Técnica y Artes-12vo terminado	Secundaria Segundo Ciclo
Nivel 4	No se mide en la encuesta	Certificado Técnico Profesional Nivel 4	NA
Nivel 5	No se mide en la encuesta	Técnico Superior	NA
Nivel 6	Grado	Grado	Universitaria
Nivel 7-8	Maestría y Especialidad; y, Doctorado	Maestría y Especialidad; y, Doctorado	Posgrado

Fuente: (Aísa Sola, 2018b)

Anexo XI-12: Familias Profesionales del Marco Nacional de Cualificaciones de República Dominicana

Familias Profesionales del Marco Nacional de Cualificaciones de República Dominicana	
AGPE	Agropecuaria
EABT	Elaboración de alimentos, bebidas y productos de tabaco
TECC	Textil, confección y calzado
QUIM	Química
CNME	Ciencias Naturales, Matemática y Estadística
FIMA	Fabricación, Instalación y Mantenimiento de maquinaria y equipos de metal y productos de madera
ELEA	Electricidad y Electrónica
COMI	Construcción y Minería
COME	Comercio
TRAL	Transporte y Logística
AFYD	Administración, Finanzas y Derecho

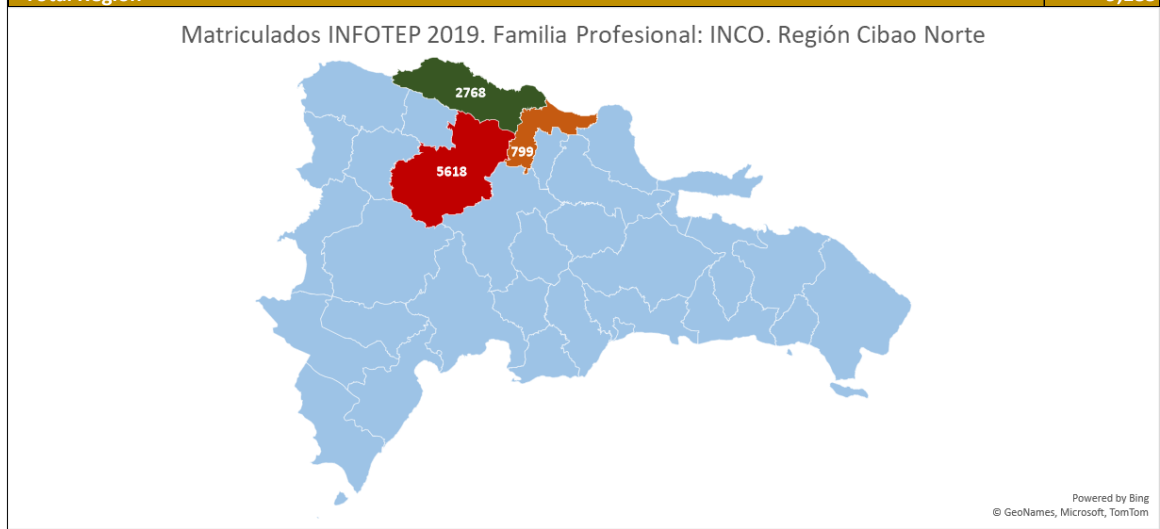
HOYT	Hostelería y Turismo
AUGR	Audiovisuales y Gráficas
INCO	Informática y Comunicaciones
SEMA	Seguridad y Medioambiente
EDUC	Educación
SABI	Salud y Bienestar
ARHU	Artes y Humanidades
AFIR	Actividades Físicas, Deportivas y Recreativas
SESC	Servicios Socioculturales y a la Comunidad
SEPE	Servicios Personales
PCEG	Programas y certificaciones genéricos

Falta fuente

Anexo XI-13: Tablas y mapas (10) de matriculados en INFOTEP-INCO por región y provincia

Tabla y Mapa XI-1 Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Cibao Norte

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Norte	Esppailat	Certificado	2	63	horas (promedio)	Informática	799	799
	Puerto Plata	Certificado	2	41	horas (promedio)	Informática	2768	2768
	Santiago	Certificado	2	83	horas (promedio)	Informática	5618	5618
Total Región							9,185	

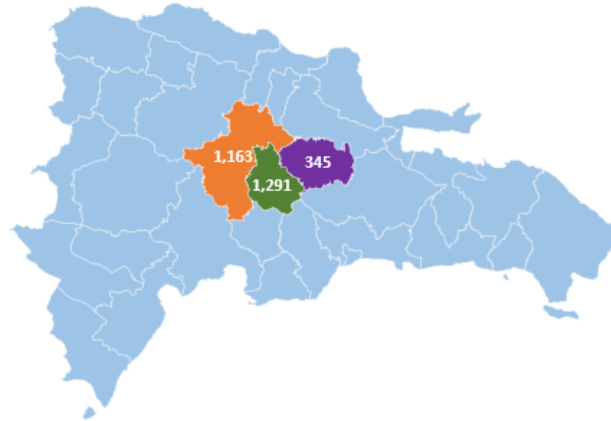


Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-2: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Cibao Sur

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Sur	La Vega	Certificado	2	59	horas (promedio)	Informática	1,163	1,163
	Monseñor Nouel	Certificado	2	65	horas (promedio)	Informática	1,291	1,291
	Sánchez Ramírez	Certificado	2	75	horas (promedio)	Informática	345	345
Total Región							2,799	

Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Sur



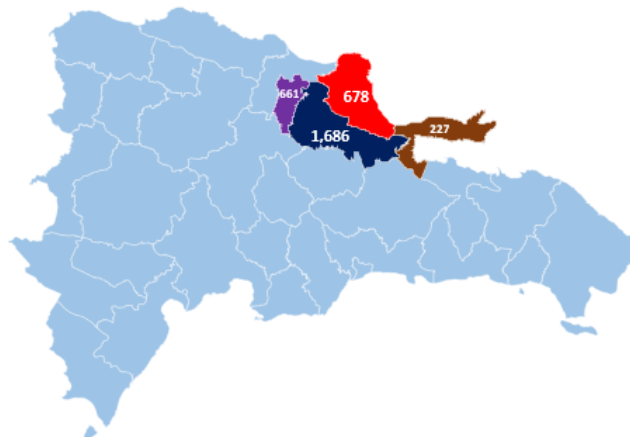
Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-3: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Cibao Nordeste

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Nordeste	Duarte	Certificado	2	44	horas (promedio)	Informática	1,686	1,686
	Hermanas Mirabal	Certificado	2	76	horas (promedio)	Informática	661	661
	María Trinidad Sánchez	Certificado	2	64	horas (promedio)	Informática	678	678
	Samaná	Certificado	2	41	horas (promedio)	Informática	227	227
Total Región							3,252	

Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Nordeste



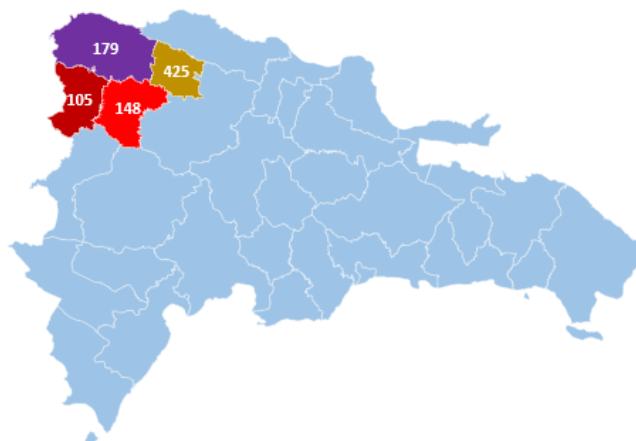
Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-4: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Cibao Noroeste

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Noroeste	Dajabón	Certificado	2	40	horas (promedio)	Informática	105	105
	Monte Cristi	Certificado	2	59	horas (promedio)	Informática	179	179
	Santiago Rodríguez	Certificado	2	125	horas (promedio)	Informática	148	148
	Valverde	Certificado	2	98	horas (promedio)	Informática	425	425
Total Región							857	

Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Noroeste



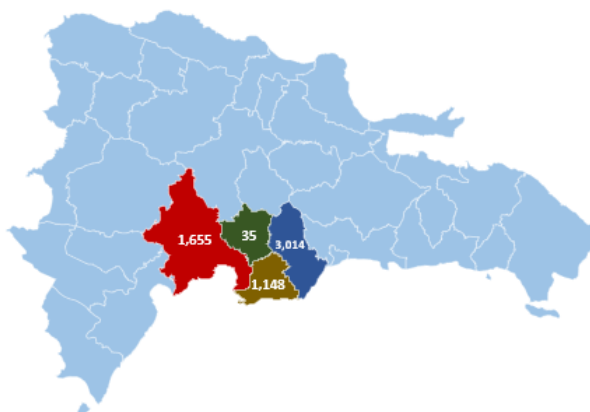
Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-5: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Valdesia

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Valdesia	Azua	Certificado	2	72	horas (promedio)	Informática	1,655	1,655
	Peravia	Certificado	2	90	horas (promedio)	Informática	1,148	1,148
	San Cristóbal	Certificado	2	36	horas (promedio)	Informática	3,014	3,014
	San José de Ocoa	Certificado	2	83	horas (promedio)	Informática	35	35
Total Región							5,852	

Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. Región Valdesia

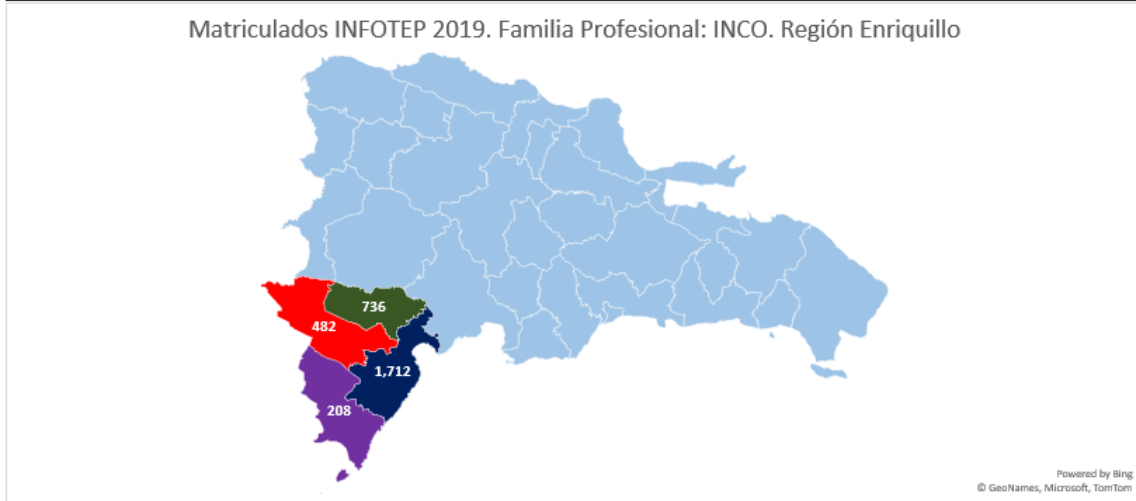


Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-6: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Enriquillo

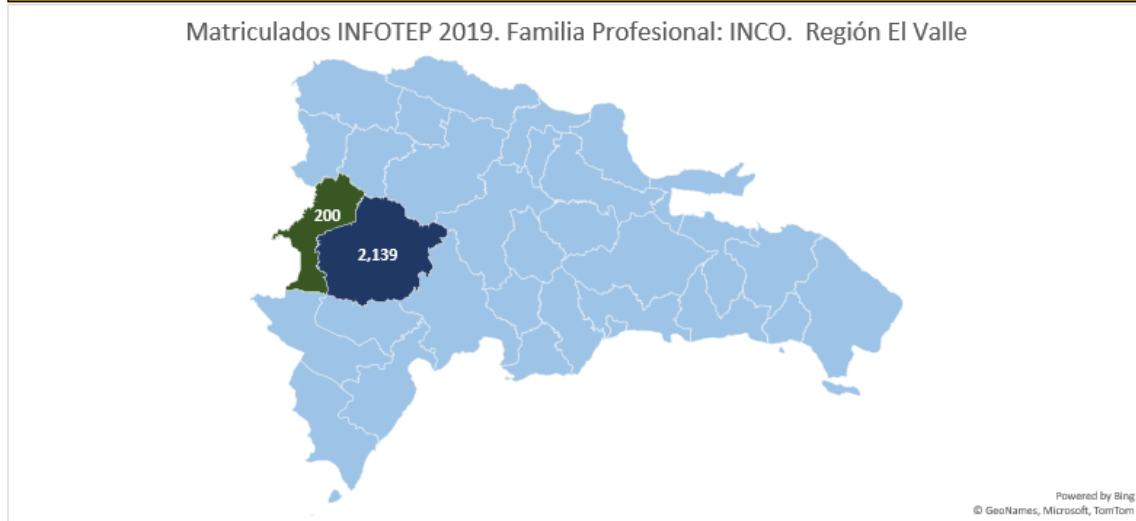
Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Enriquillo	Baoruco	Certificado	2	96	horas (promedio)	Informática	736	736
	Barahona	Certificado	2	70	horas (promedio)	Informática	1,712	1,712
	Independencia	Certificado	2	126	horas (promedio)	Informática	482	482
	Pedernales	Certificado	2	62	horas (promedio)	Informática	208	208
Total Región								3,138



Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-7: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región El Valle

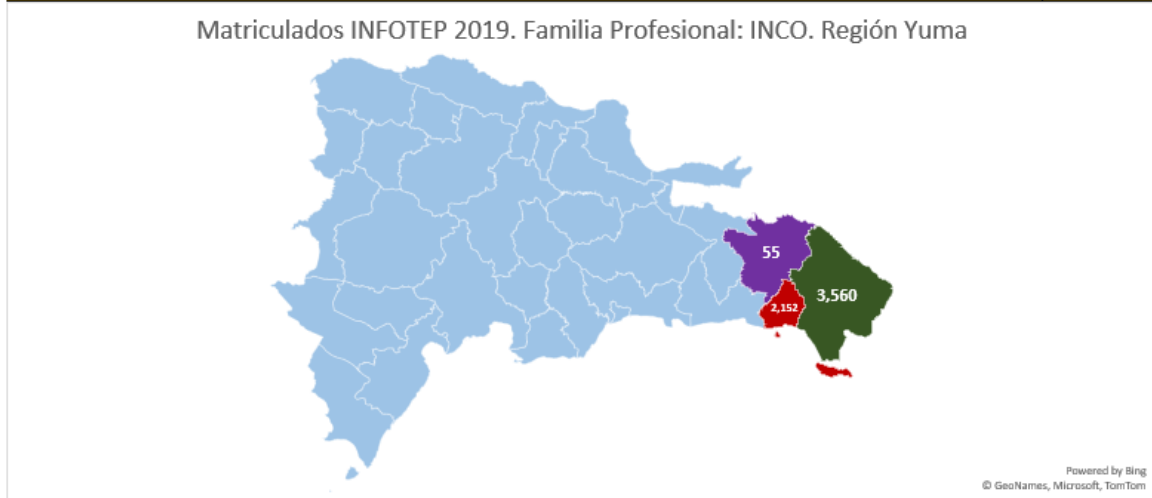
Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
El Valle	Elías Piña	Certificado	2	125	horas (promedio)	Informática	200	200
	San Juan	Certificado	2	82	horas (promedio)	Informática	2,139	2,139
Total Región								2,339



Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-8: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Yuma

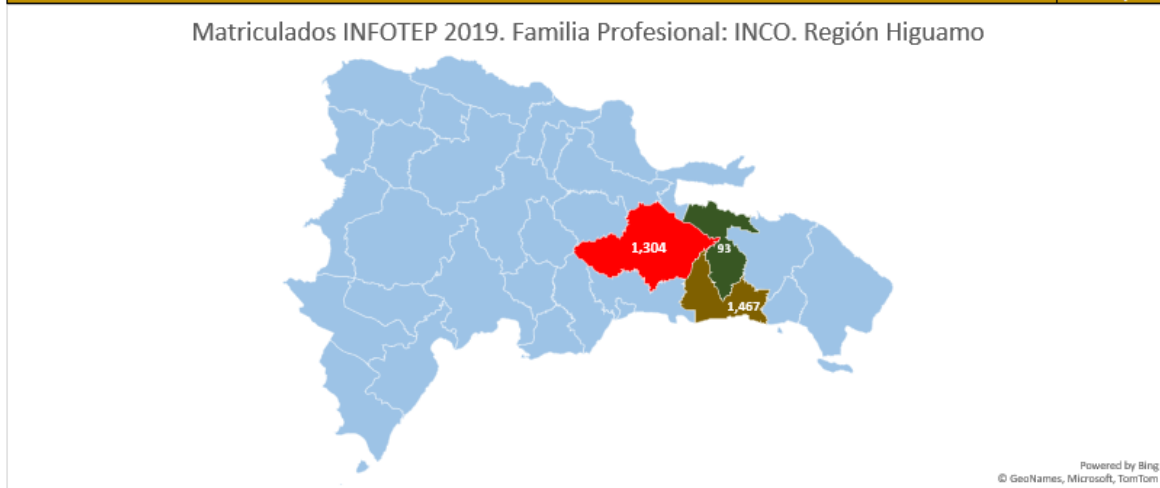
Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Yuma	El Seibo	Certificado	2	70	horas (promedio)	Informática	55	55
	La Altagracia	Certificado	2	48	horas (promedio)	Informática	3,560	3,560
	La Romana	Certificado	2	44	horas (promedio)	Informática	2,152	2,152
Total Región								5,767



Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-9: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Higuamo

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Higuamo	Hato Mayor	Certificado	2	125	horas (promedio)	Informática	93	93
	Monte Plata	Certificado	2	90	horas (promedio)	Informática	1,304	1,304
	San Pedro de Macorís	Certificado	2	74	horas (promedio)	Informática	1,467	1,467
Total Región								2,864



Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-10: Matriculados INFOTEP 2019. FP: INCO. Región Ozama o Metropolitana

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Ozama o Metropolitana	Distrito Nacional	Certificado	2	62	horas (promedio)	Informática	23,944	23,944
	Santo Domingo	Certificado	2	47	horas (promedio)	Informática	17,337	17,337
Total Región							41,281	

Matriculados INFOTEP 2019. Familia Profesional: INCO. Región Ozama o Metropolitana

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por INFOTEP. Elaboración propia.

Anexo XI-14: Tablas y mapas (10) de matriculados del MINERD-INCO por región y provincia

Tabla y Mapa XI-11: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Cibao Norte

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Norte	Españat	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	296	296
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	101	
	Puerto Plata	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	125	226
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	101	
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	2,898	3,402
Santiago	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	504		
	Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	504		
Total Región								3,924

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Norte

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-12: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Cibao Sur

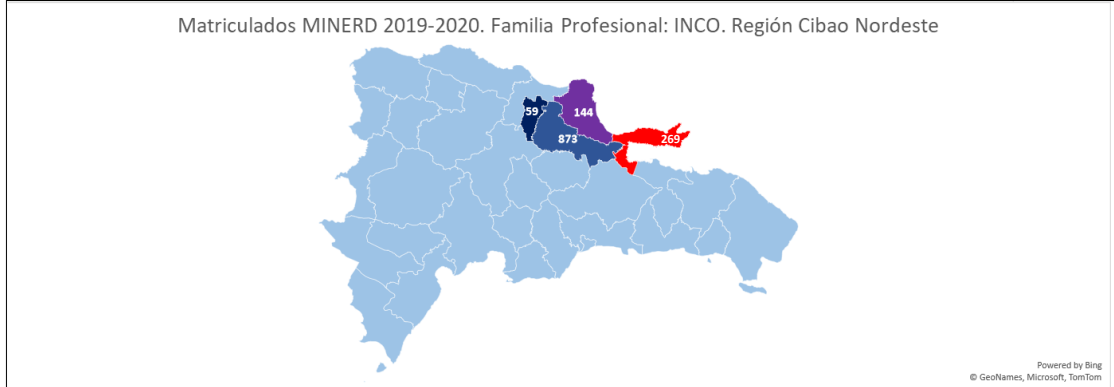
Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Sur	La Vega	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	1,687	1,890
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	203	
	Monseñor Nouel	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	621	687
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	66	
	Sánchez Ramírez	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	284	410
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	126	
Total Región								2,987

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Sur

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Tabla y Mapa XI-13: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Cibao Nordeste

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Nordeste	Duarte	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	581	873
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	292	
	Hermanas Mirabal	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	59	59
		María Trinidad Sánchez	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	40
	Bachillerato Técnico		3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	104	
	Samaná	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	165	269
Total Región							1,076	



Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-14: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Cibao Noroeste

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Noroeste	Dajabón	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	52	52
	Monte Cristi	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	38	38
	Valverde	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	158	158
	Santiago Rodríguez						0	0
Total Región							248	

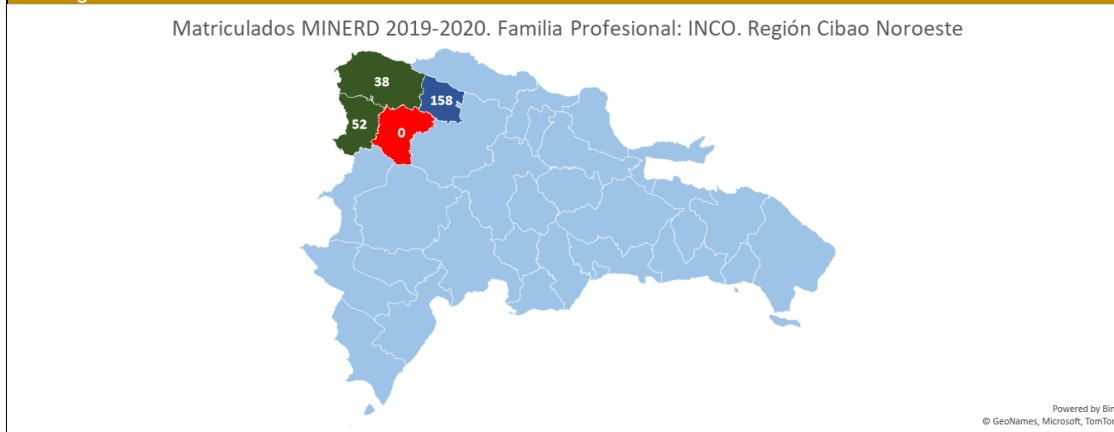


Tabla y Mapa XI-15: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Enriquillo

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Enriquillo	Baoruco	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	47	47
	Barahona	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	675	719
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	44	
	Independencia	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	215	248
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	33	
	Pedernales	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	105	105
Total Región							1,119	

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Enriquillo

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-16: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Valdesia

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Valdesia	Azua	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	166	166
	Peravia	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	105	183
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	78	
	San Cristóbal	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	852	1234
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	382	
	San José de Ocoa	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	244	244
Total Región							1,827	

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Valdesia

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-17: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región El Valle

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
El Valle	San Juan	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones	593	805
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	212	
	Elías Piña							0
Total Región								805

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región El Valle

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-18: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Yuma

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Yuma	El Seibo	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	195	215
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	20	
	La Altagracia	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	69	69
	La Romana	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	256	256
Total Región								540

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Yuma

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-19: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Higuamo

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Higuamo	Hato Mayor	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	53	81
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	28	
	Monte Plata	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	477	546
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	69	
	San Pedro de Macorís	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	202	202
	Total Región							829

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Higuamo

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-20: Matriculados MINERD 2019-2020. FP: INCO. Región Ozama o Metropolitana

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Ozama o Metropolitana	Distrito Nacional	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones	1,816	2,123
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	307	
	Santo Domingo	Bachillerato Técnico	3	3 años		Desarrollo y administración de aplicaciones informáticas	4,617	5,397
		Bachillerato Técnico	3	3 años		Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	780	
Total Región							7,520	

Matriculados MINERD 2019-2020. Familia Profesional: INCO. Región Ozama o Metropolitana

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MINERD. Elaboración propia.

Anexo XI-15: Tablas y mapas (10) de matriculados en MESCyT-INCO por región y provincia

Tabla y Mapa XI-21: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Cibao Norte

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Norte	Espaillat	Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	132	406
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	93	
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	181	
	Puerto Plata	Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	76	430
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	106	
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	247	
		Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	1	
	Santiago	Maestría	7	18 meses		Seguridad Informática	46	2,864
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	385	
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	405	
		Grado	6	4 años		Ingeniería del Software	801	
		Grado	6	4 años		Ingeniería en Telemática	294	
	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	933		
Total Región								3,700

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Norte

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-22: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Cibao Sur

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Sur	La Vega	Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	418	582
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	161	
		Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Informática	3	
	Monseñor Nouel	Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	67	250
		Grado	6	4 años		Ingeniería del Software	69	
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	114	
	Sánchez Ramírez	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	133	599
Técnico Superior		5	2 años		Técnico Superior en Informática	466		
Total Región								1,431

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Sur

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-23: Matriculados MESCYT 2018. FP: INCO. Región Cibao Nordeste

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Nordeste	Duarte	Especialidad	7	9 meses		Tecnologías de la Información	20	464
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	153	
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	291	
	María Trinidad Sánchez	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	101	101
	Hermanas Mirabal							0
Samana							0	
Total Región								565

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Nordeste

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MESCYT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-24: Matriculados MESCYT 2018. FP: INCO. Región Cibao Noroeste

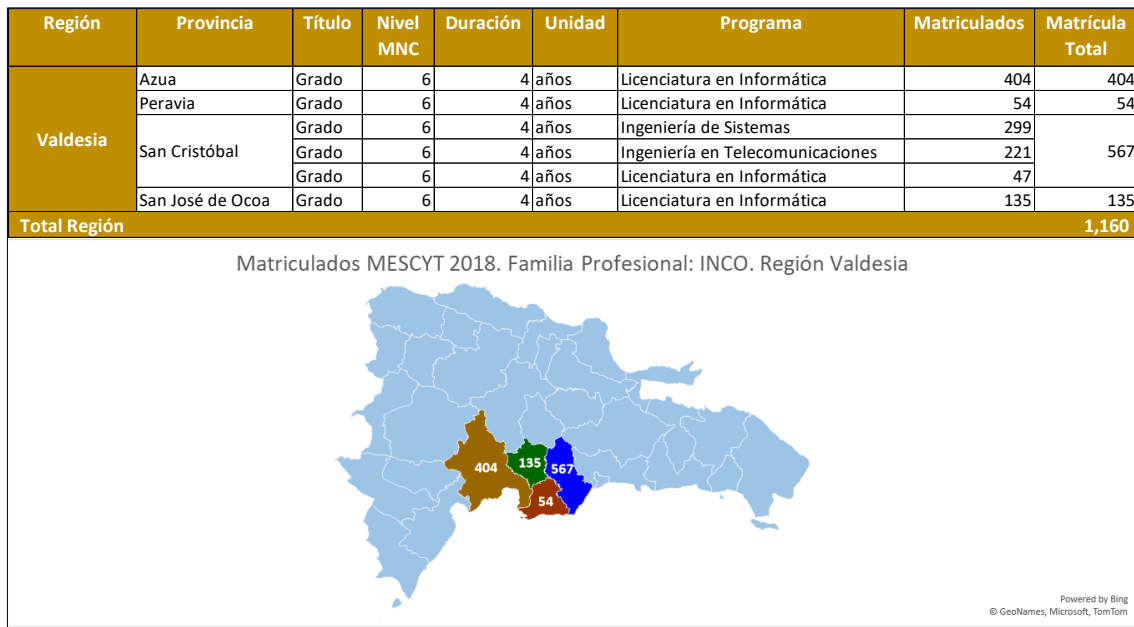
Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Cibao Noroeste	Dajabón	Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	104	150
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	46	
	Valverde	Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	205	531
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	169	
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	157	
	Monte Cristi							0
Santiago Rodríguez							0	
Total Región								681

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región Cibao Noroeste

Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

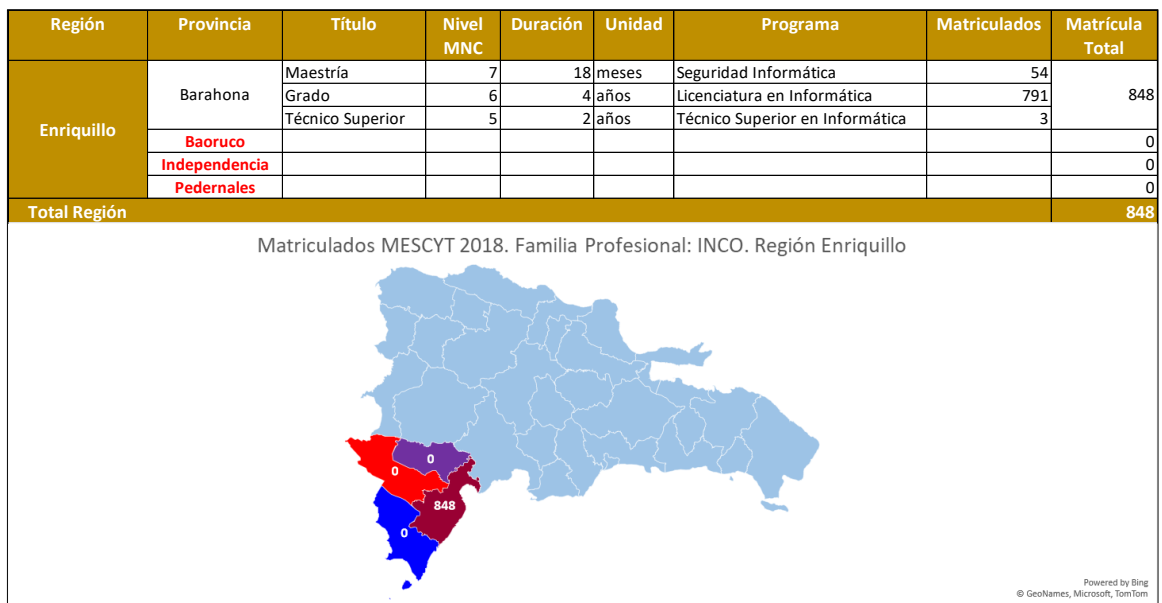
Fuente: Información facilitada por MESCYT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-25: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Valdesia



Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-26: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Enriquillo

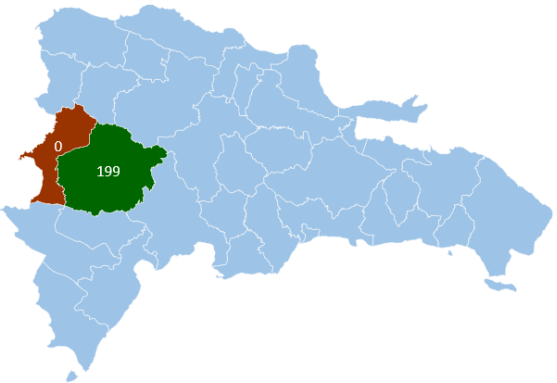


Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-27: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región El Valle

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
El Valle	San Juan	Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	44	199
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	155	
	Elías Piña						0	0
Total Región								199

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región El Valle



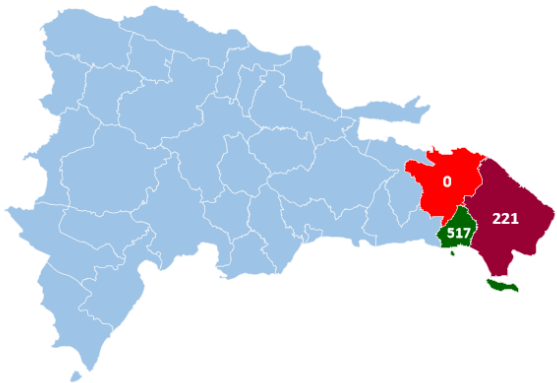
Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-28: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Yuma.

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Yuma	La Altagracia	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	221	221
	La Romana	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	517	517
	El Seibo						0	0
Total Región								738

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región Yuma

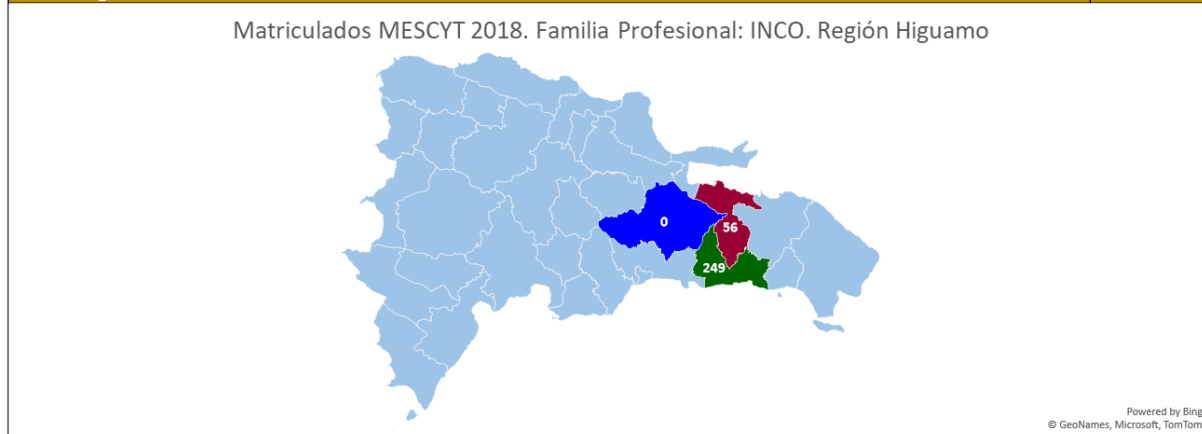


Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-29: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Higuamo

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total
Higuamo	Hato Mayor	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	56	56
	San Pedro de Macorís	Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	32	249
		Grado	6	4 años		Ingeniería del Software	141	
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	76	
Monte Plata						0	0	
Total Región								305

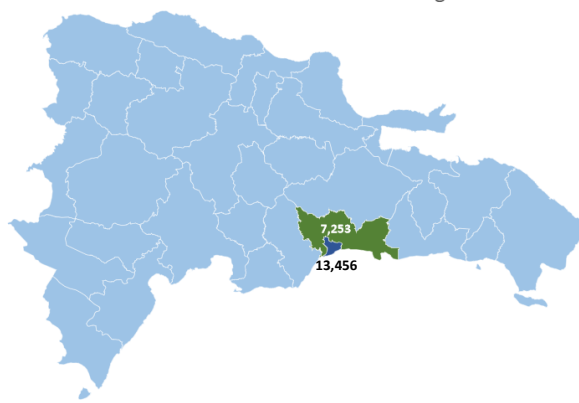


Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Tabla y Mapa XI-30: Matriculados MESCyT 2018. FP: INCO. Región Ozama o Metropolitana

Región	Provincia	Título	Nivel MNC	Duración	Unidad	Programa	Matriculados	Matrícula Total	
Ozama o Metropolitana	Distrito Nacional	Especialidad	7	9 meses		Tecnologías de la Información	7	13,456	
		Maestría	7	18 meses		Ingeniería de Sistemas	73		
		Maestría	7	18 meses		Ingeniería del Software	2		
		Maestría	7	18 meses		Seguridad Informática	116		
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	1,569		
		Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	1,351		
		Grado	6	4 años		Ingeniería del Software	1,111		
		Grado	6	4 años		Ingeniería en Telemática	108		
		Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	8,490		
		Grado	6	4 años		Seguridad Informática	40		
		Grado	6	4 años		Sistema de Información	19		
		Grado	6	4 años		Tecnologías de la Comunicación (Redes y Conectividad)	138		
		Grado	6	4 años		Tecnologías de la Información	414		
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Informática	18	7,253		
	Grado	6	4 años		Ingeniería de Computación	826			
	Grado	6	4 años		Ingeniería de Sistemas	501			
	Grado	6	4 años		Ingeniería del Software	114			
	Grado	6	4 años		Licenciatura en Informática	1,407			
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Informática	303			
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Ingeniería de Sistemas	94			
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Ingeniería del Software	1,203			
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Multimedia y Técnico Sonido	1,944			
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Redes y Conectividad	697			
	Técnico Superior	5	2 años		Técnico Superior en Redes y Cyberseguridad	164			
	Total Región							20,709	

Matriculados MESCYT 2018. Familia Profesional: INCO. Región Ozama o Metropolitana



Powered by Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

Fuente: Información facilitada por MESCyT. Elaboración propia.

Anexo XI-16: Resultado de la revisión curricular de INFOTEP (2019)

Oferta formativa total de INFOTEP tras la adaptación al MCN

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO CURRICULAR									
OFERTA FORMATIVA, SUSCEPTIBLE DE INCLUIR EN EL MNC, SIEMPRE QUE SE REALICEN LOS AJUSTES									
No.	FAMILIA	OFERTA ACTUAL	MNC	NIVELES DE CERTIFICACIÓN					
				C.F.P 1	C.F.P 2	C.F.P 3	C.F.P 4	TÉCNICO NIVEL 3	MT NIVEL 4
1	AGPE	85	44	5	32	3	2	2	0
2	EABT	35	20	0	14	3	0	2	1
3	TECC	64	26	0	16	8	0	1	1
4	QUIM	2	1	0	0	0	1	0	0
5	FIMA	146	84	0	40	14	5	17	8
6	ELEA	75	53	0	33	7	3	7	3
7	COMI	49	21	1	14	1	1	3	1
8	COME	20	14	1	5	3	3	2	0
9	TRAL	4	8	1	3	3	1	0	0
10	AFYD	40	16	0	9	2	4	1	0
11	HOYT	103	31	5	9	7	3	5	2
12	AUGR	53	23	0	13	2	4	4	0
13	INCO	43	7	0	0	0	7	0	0
14	SEMA	25	7	2	3	0	2	0	0
15	EDUC	8	1	0	0	0	1	0	0
16	SABI	36	18	0	5	1	11	1	0
17	ARHU	126	37	0	37	0	0	0	0
18	AFIR	2	2	0	0	0	2	0	0
19	SESC	10	18	4	10	1	0	2	1
20	SEPE	42	16	0	10	6	0	0	0
TOTAL OFERTA ESTANDARIZADA		968	447	19	253	61	50	47	17

Fuente: Catálogo de títulos y certificados para la EFTP de acuerdo con el MNC. INFOTEP y Conde, José María, 20

Anexo XI-17 Oferta formativa de la familia profesional INCO tras la adaptación al MCN

FAMILIA PROFES.	CANTIDAD DE PROGRAMAS		NIVELES DE CERTIFICACIÓN					
	Oferta Estandarizada	MNC	C.F.P 1	C.F.P 2	C.F.P 3	C.F.P 4	TÉCNICO NIVEL 3	MT NIVEL 4
INCO	43	7	0	0	0	7	0	0

Análisis de los cambios

Cuántas cambiaron de denominaciones (nombres):	5
Cuántas cambiaron de carga horaria (disminuyeron):	3
Cuántas cambiaron de carga horaria (aumentaron):	2
Cuántas cambiaron de requisitos de entrada:	8
Cuántas quedaron fuera del CNC:	2

Anexo XI-18: Cualificaciones ejecutadas en la fase piloto del proyecto Pro-FyE 2019

No	Cursos de PRO-FyE, impartidos en la Gerencia Regional Norte	Familia y Nivel	Duración
1	Manejo de Inventarios	Familia: COME CFP, nivel 2	285 horas
2	Mecánica Automotriz Básica	Familia: FIMA CFP, nivel 2	240 horas
3	Mecanización Industrial con Herramientas Básicas y Manuales	Familia: FIMA CFP, nivel 2	300 horas
4	Preparación de Platos Fríos y Calientes	Familia: HOYT CFP, nivel 2	250 horas
5	Servicios Auxiliares de Limpieza de Cocina y Preparación de Alimentos	Familia: HOYT CFP, nivel 1	150 horas

6	Montaje de Circuitos Electrónicos Básicos	Familia: ELEA CFP, nivel 2	290 horas
7	Mantenimiento General Comercial y Doméstico	Familia: ELEA Técnico, nivel 3	900 horas
8	Mecanización Industrial con Torno y Fresadora	Familia: FIMA Técnico, nivel 3	900 horas
9	Servicio de Mantenimiento y Reparaciones de Vehículos	Familia: FIMA Técnico, nivel 3	900 horas
10	Supervisión de Producción Agrícola	Familia: AGPE CFP, nivel 4	905 horas

Fuente: información facilitada por INFOTEP (2020)

Anexo XI-19: Cualificaciones programadas Proyecto ProFyE 2020

Denominación de la Cualificación	Horas	Familia	Certificación y Nivel
Servicio de Mercadotecnia y Ventas	950 horas	COME	CFP, nivel 4
Servicio de Ventas Externas	320 horas	COME	CFP, nivel 3
Mantenimiento General, Comercial y Doméstico	900 horas	FIMA	Técnico, nivel 3
Servicios de Ciberseguridad	950 horas	INCO	CFP, nivel 4
<i>Community Manager</i> y Marketing Digital	950 horas	COME	CFP, nivel 4
Mecanización Industrial con Torno y Fresadora	900 horas	FIMA	CFP, nivel 3
Servicio de Instalación y Mantenimiento Eléctrico Industrial	900 horas	ELEA	Técnico, nivel 3
Secretariado Ejecutivo	455 horas	COME	CFP, nivel 3

Servicios de Electrónica Industrial	900 horas	ELEA	Técnico, nivel 3
Control de Calidad de Alimentos y Bebidas	900 horas	HOYT	Técnico, nivel 3
Servicio de Mantenimiento de Electricidad Automotriz	900 horas	FIMA	Técnico, nivel 3
Producción de Especies en Invernaderos	340 horas	AGPE	CFP, nivel 3
Preparación de Platos Nacionales e Internacionales	415 horas	HOYT	CFP, nivel 3
Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales	900 horas	AGPE	Técnico, nivel 3
Supervisión de Producción Agrícola	905 horas	AGPE	CFP, nivel 4

Fuente: información facilitada por INFOTEP (2020)

Anexo XI-20: Objetivo Específico 1.1.1 de la END: Estructurar una administración pública eficiente que actúe con honestidad, transparencia y rendición de cuentas

Objetivo Específico 1.1.1 de la END: “Estructurar una administración pública eficiente que actúe con honestidad, transparencia y rendición de cuentas y se oriente a la obtención de resultados en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional y local”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 1.1	
Administración pública eficiente, transparente y orientada a resultados	
1.1.1 Estructurar una administración pública eficiente que actúe con honestidad, transparencia y rendición de cuentas y se oriente a la obtención de resultados en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional y local	1.1.1.14 Impulsar el desarrollo del Gobierno Electrónico sobre la base de redes tecnológicas interoperables entre sí, propiciando la interacción y cooperación con la población y el sector productivo nacional
	1.1.1.15 Fortalecer el sistema de compras y contrataciones gubernamentales, con apoyo en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para que opere con legalidad, transparencia, eficiencia y facilidad de manejo

Anexo XI-21: Objetivo Específico 1.2.2 Construir un clima de seguridad ciudadana

Objetivo Específico 1.2.2 de la END: “Construir un clima de seguridad ciudadana basado en el combate a las múltiples causas que originan la delincuencia, el crimen organizado y la violencia en la convivencia social, incluyendo la violencia contra la mujer, niños, niñas y adolescentes, mediante la articulación eficiente de las políticas de prevención, persecución y sanción”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 1.2	
Imperio de la ley y seguridad ciudadana	
1.2.2 Construir un clima de seguridad ciudadana basado en el combate a las múltiples causas que originan la delincuencia, el crimen organizado y la	1.2.2.6 Profesionalizar y fortalecer, incorporando el enfoque de género, el Ministerio Público, la Policía Nacional y la Dirección Nacional de Control de

violencia en la convivencia social, incluyendo la violencia contra la mujer, niños, niñas y adolescentes, mediante la articulación eficiente de las políticas de prevención, persecución y sanción	Drogas, dotándolas de las capacidades y recursos logísticos y tecnológicos para la prevención del delito y la violencia ciudadana, incluyendo la violencia de género y contra niños, niñas y adolescentes, con énfasis en su misión de servicio a la población y preservación del orden público
--	---

Anexo XI-22: Objetivo Específico 1.4.2 Consolidar las relaciones internacionales

Objetivo Específico 1.4.2 de la END: “1.4.2 Consolidar las relaciones internacionales como instrumento de la promoción del desarrollo nacional, la convivencia pacífica, el desarrollo global, regional e insular sostenible y un orden internacional justo, en consonancia con los principios democráticos y el derecho internacional”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 1.4 Seguridad y convivencia pacífica	
1.4.2 Consolidar las relaciones internacionales como instrumento de la promoción del desarrollo nacional, la convivencia pacífica, el desarrollo global, regional e insular sostenible y un orden internacional justo, en consonancia con los principios democráticos y el derecho internacional	1.4.2.3 Vigilar que los acuerdos bilaterales o multilaterales de integración en los que participe el país apoyen la consecución de las metas nacionales de desarrollo económico, social, político, cultural, tecnológico, medio ambiental y de equidad de género.

Anexo XI-23: Objetivo Específico 2.1.1 y 2.1.2: Sistema educativo nacional de calidad y universalizar la educación

Objetivo Específico 2.1.1 de la END: “Implantar y garantizar un sistema educativo nacional de calidad, que capacite para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida, propicie el desarrollo humano y un ejercicio progresivo de ciudadanía responsable, en el marco de valores morales y principios éticos consistentes con el desarrollo sostenible y la equidad de género”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 2.1 Educación de calidad para todos y todas	
<p>2.1.1 Implantar y garantizar un sistema educativo nacional de calidad, que capacite para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida, propicie el desarrollo humano y un ejercicio progresivo de ciudadanía responsable, en el marco de valores morales y principios éticos consistentes con el desarrollo sostenible y la equidad de género.</p>	<p>2.1.1.8 Fortalecer la enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación y las lenguas como vía para insertarse en la sociedad del conocimiento</p> <hr/> <p>2.1.1.8 Fortalecer la enseñanza de las ciencias, tecnologías de la información y la comunicación y las lenguas como vía para insertarse en la sociedad del conocimiento Fomentar el uso de las TIC como herramienta de gestión del sistema educativo</p>
<p>2.1.2 Universalizar la educación desde el nivel inicial hasta completar el nivel medio, incluyendo niños y niñas sin documentación</p>	<p>2.1.2.1 Proveer en todo el territorio nacional la infraestructura física adecuada, la dotación de recursos pedagógicos, tecnológicos y personal docente que posibiliten la universalización de una educación de calidad desde los 3 años hasta concluir el nivel medio</p>

Anexo XI-24: O.E. 2.2.1 Garantizar el derecho de la población al acceso a un modelo de atención integral en salud

Objetivo Específico 2.2.1 de la END: “2.2.1 Garantizar el derecho de la población al acceso a un modelo de atención integral, con calidad y calidez, que privilegie la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, mediante la consolidación del Sistema Nacional de Salud”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 2.2 Salud y seguridad social integral	
<p style="text-align: center;">2.2.1 Garantizar el derecho de la población al acceso a un modelo de atención integral, con calidad y calidez, que privilegie la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, mediante la consolidación del Sistema Nacional de Salud</p>	<p style="text-align: center;">2.2.1.8 Fortalecer las capacidades gerenciales de los Servicios Regionales de Salud y los centros de salud, apoyadas en el uso de las TIC y el desarrollo de un sistema de información gerencial en salud, para impulsar la gestión por resultados</p>
	<p style="text-align: center;">2.2.1.11 Impulsar el uso adecuado de las tecnologías de información como medio para ampliar el alcance territorial y elevar la eficiencia en la prestación de los servicios de salud</p>

Anexo XI-25: O.E. 2.3.2 y 2.3.6 Igualdad de derechos y oportunidades población en condición de pobreza, con discapacidad y vulnerabilidad

Objetivo Específico 2.3.2 de la END: “Eleva el capital humano y social y las oportunidades económicas para la población en condiciones de pobreza, a fin de elevar su empleabilidad, capacidad de generación de ingresos y mejoría de las condiciones de vida”.

Objetivo Específico 2.3.6 de la END: “Garantizar igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad, para impulsar su inclusión económica y social y proteger aquellas en condiciones de vulnerabilidad.”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 2.3 Igualdad de derechos y oportunidades	
2.3.2 Elevar el capital humano y social y las oportunidades económicas para la población en condiciones de pobreza, a fin de elevar su empleabilidad, capacidad de generación de ingresos y mejoría de las condiciones de vida	2.3.2.3 Fortalecer el sistema de capacitación laboral tomando en cuenta las características de la población en condición de pobreza, para facilitar su inserción al trabajo productivo y la generación de ingresos
2.3.6 Garantizar igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad, para impulsar su inclusión económica y social y proteger aquellas en condiciones de vulnerabilidad	2.3.6.2 Desarrollar mecanismos y servicios integrales para las personas con algún tipo de discapacidad que faciliten su inserción educativa y social y les permitan desarrollar sus potencialidades humanas, incluyendo el uso de las TIC, dentro de un marco de equidad y justicia social

Anexo XI-26: O.E. 2.6.2. Promover el desarrollo de la industria cultural

Objetivo Específico 2.6.2 de la END: “Promover el desarrollo de la industria cultural”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 2.6 Cultura e identidad nacional en un mundo global	
2.6.2 Promover el desarrollo de la industria cultural.	2.6.2.2 Fomentar las industrias culturales, incluyendo las basadas en el uso de las TIC, y los mercados de bienes y servicios culturales como instrumentos para el desarrollo económico, la elevación del nivel de vida de la población y la promoción de la identidad cultural como valor agregado, asegurando el respeto a los derechos de la propiedad intelectual

Anexo XI-27: O.E. 3.1.3 Consolidar un sistema financiero eficiente, solvente y profundo

Objetivo Específico **3.1.3** de la END: “**3.1.3** Consolidar un sistema financiero eficiente, solvente y profundo que apoye la generación de ahorro y su canalización al desarrollo productivo”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 3.1 Economía articulada, innovadora y ambientalmente sostenible	
3.1.3 Consolidar un sistema financiero eficiente, solvente y profundo que apoye la generación de ahorro y su canalización al desarrollo productivo	3.1.3.3 Impulsar la banca de desarrollo, así como instrumentos de financiamiento a largo plazo en el sistema financiero para financiar las inversiones productivas y la incorporación del progreso tecnológico al aparato productivo nacional

Anexo XI-28: O.E. 3.3.4. Fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación

Objetivo Específico **3.3.4** de la END: “Fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación para dar respuesta a las demandas económicas, sociales y culturales de la nación y propiciar la inserción en la sociedad y economía del conocimiento”.

Objetivo Específico **3.3.5** de la END: “**3.3.5** Lograr acceso universal y uso productivo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 3.3 Competitividad e innovación en un ambiente favorable a la cooperación y la responsabilidad social	
3.3.4 Fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación para dar respuesta a las demandas económicas, sociales y culturales de la nación y propiciar la inserción en la sociedad y economía del conocimiento	3.3.4.4 Promover la utilización de la información contenida en los registros de Propiedad Intelectual como herramienta para adaptar e incorporar innovación tecnológica en los procesos productivos

	<p>3.3.4.7 Crear premios a la excelencia en la innovación tecnológica y científica y promover su divulgación general</p>
<p>3.3.5 Lograr acceso universal y uso productivo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)</p>	<p>3.3.5.1 Consolidar la educación especializada en TIC para garantizar los recursos humanos demandados por la creciente incorporación a la sociedad de conocimiento, con igualdad de oportunidades para todos los grupos poblacionales</p>
	<p>3.3.5.2 Consolidar la educación especializada en TIC para garantizar los recursos humanos demandados por la creciente incorporación a la sociedad de conocimiento, con igualdad de oportunidades para todos los grupos poblacionales Fomentar el desarrollo y la innovación de la industria nacional de TIC, procurando el progresivo aumento del valor agregado nacional</p>
	<p>3.3.5.3 Facilitar la alfabetización digital de la población y su acceso igualitario a las TIC como medio de inclusión social y cierre de la brecha digital, mediante la acción coordinada entre Gobierno central, la administración local y sector privado</p>
	<p>3.3.5.4 Incrementar el nivel de conectividad y acceso a la banda ancha a precios asequibles, así como la capacidad y calidad del acceso internacional del país, a través de la ampliación y actualización permanente de las infraestructuras físicas, incluyendo la disponibilidad de una red troncal de fibra óptica de acceso abierto y capilarizada</p>
	<p>3.3.5.5 Incentivar el uso de TIC como herramienta competitiva en la gestión y</p>

	operaciones de los sectores público y privado
	3.3.5.6 Incentivar la producción de contenidos locales que apoyen el gobierno electrónico del país
	3.3.5.7 Promover el uso de software libre para las aplicaciones del gobierno electrónico

Anexo XI-29: O.E. 3.4.1 y 3.4.2. Propiciar inversión que genere empleo decente y Sistema de capacitación continua para el trabajo

Objetivo Específico **3.4.1** de la END: “Propiciar mayores niveles de inversión, tanto nacional como extranjera, en actividades de alto valor agregado y capacidad de generación de empleo decente”.

Objetivo Específico **3.4.2** de la END: “Consolidar el Sistema de Formación y Capacitación Continua para el Trabajo, a fin de acompañar al aparato productivo en su proceso de escalamiento de valor, facilitar la inserción en el mercado laboral y desarrollar capacidades emprendedoras”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 3.4 Empleos suficientes y dignos	
3.4.1 Propiciar mayores niveles de inversión, tanto nacional como extranjera, en actividades de alto valor agregado y capacidad de generación de empleo decente.	3.4.1.3 Construir progresivamente sistemas regionales de competitividad y desarrollo tecnológico, sobre la base de la integración de la formación de capital humano, creación de infraestructura productiva y el aprovechamiento de los recursos naturales, mediante una estrecha coordinación entre Estado, empresas, academia y centros de investigación.
	3.4.1.4 Fortalecer las capacidades de atracción de inversión extranjera, sobre la base de crear y mercadear eficazmente las ventajas y

	oportunidades que el país ofrece para el desarrollo de actividades de alto valor agregado y/o creciente contenido tecnológico y/o nichos de mercado de la economía verde.
<p>3.4.2 Consolidar el Sistema de Formación y Capacitación Continua para el Trabajo, a fin de acompañar al aparato productivo en su proceso de escalamiento de valor, facilitar la inserción en el mercado laboral y desarrollar capacidades emprendedoras.</p>	<p>3.4.2.1 Fortalecer el sistema de evaluación y acreditación de las instituciones de formación profesional y técnica para asegurar un crecimiento ordenado y eficiente de la oferta nacional y garantizar su calidad.</p>
	<p>3.4.2.2 Adecuar de forma continua los currículos, las metodologías de enseñanza y las plataformas tecnológicas para asegurar su correspondencia con las demandas actuales y previsibles de las empresas y con el desarrollo de las iniciativas emprendedoras.</p>
	<p>3.4.2.7 Impulsar el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones como herramienta que permite ampliar el alcance de la formación profesional y técnica</p>

Anexo XI-30: O. E. 3.5.3 y 3.5.5. Elevar productividad, competitividad y sostenibilidad de cadenas agropecuarias y del sector Turismo

Objetivo Específico 3.5.3 de la END: “Elevar la productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas agroproductivas, a fin de contribuir a la seguridad alimentaria, aprovechar el potencial exportador y generar empleo e ingresos para la población rural”.

Objetivo Específico 3.5.5 de la END: “Apoyar la competitividad, diversificación y sostenibilidad del sector turismo”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 3.5 Estructura productiva sectorial y territorialmente articulada, integrada competitivamente a la economía global y que aprovecha las oportunidades del mercado local	
3.5.3 Elevar la productividad, competitividad y sostenibilidad ambiental y financiera de las cadenas agroproductivas, a fin de contribuir a la seguridad alimentaria, aprovechar el potencial exportador y generar empleo e ingresos para la población rural.	3.5.3.5 Fortalecer y facilitar el acceso a los sistemas de información e inteligencia de mercado de los productos agropecuarios y forestales, a través del uso de las TIC, y su apropiada difusión entre productores y organizaciones agropecuarias.
3.5.5 Apoyar la competitividad, diversificación y sostenibilidad del sector turismo.	3.5.5.13 Fomentar y dar apoyo para que las pequeñas y medianas empresas turísticas adopten sistemas de gestión, promoción y comercialización de sus productos, sustentados en las tecnologías de la información y la comunicación, para facilitar su vinculación con los flujos turísticos internacionales.

Anexo XI-31: O.E. 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3 Proteger y usar de manera sostenible los ecosistemas, biodiversidad y patrimonio natural, promover producción y consumo sostenibles, y gestión integral de desechos y sustancias contaminantes

Objetivo Específico **4.1.1** de la END: “**4.1.1** Proteger y usar de forma sostenible los bienes y servicios de los ecosistemas, la biodiversidad y el patrimonio natural de la nación, incluidos los recursos marinos”.

Objetivo Específico **4.1.2** de la END: “**4.1.2** Promover la producción y el consumo sostenibles”.

Objetivo Específico **4.1.3** de la END: “**4.1.3** Desarrollar una gestión integral de desechos, sustancias contaminantes y fuentes de contaminación”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 4.1 Manejo sostenible del medio ambiente	
<p>4.1.1 Proteger y usar de forma sostenible los bienes y servicios de los ecosistemas, la biodiversidad y el patrimonio natural de la nación, incluidos los recursos marinos</p>	<p>4.1.1.5 Fortalecer las capacidades profesionales y recursos tecnológicos para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible a partir de las potencialidades que presentan las Grandes Regiones Estratégicas de Planificación.</p>
	<p>4.1.1.6 Desarrollar sistemas de monitoreo, evaluación y valoración del estado del medio ambiente y los recursos naturales a nivel nacional, regional y local, a partir de la consolidación de un Sistema de Información Ambiental que incluya la valoración de los recursos naturales en las cuentas nacionales</p>
<p>4.1.2 Promover la producción y el consumo sostenibles</p>	<p>4.1.2.1 Apoyar el desarrollo y adopción de tecnologías y prácticas de producción y consumo ambientalmente sostenibles, así como el desincentivo al uso de contaminantes y la mitigación de los daños asociados a actividades altamente contaminantes</p>
	<p>4.1.2.4 Fomentar la colaboración centro de investigación-universidad-empresa para la generación y difusión de conocimientos y tecnologías de consumo, producción y aprovechamiento sostenibles.</p>
	<p>4.1.2.8 Creación de mecanismos de financiamiento para la investigación o implantación de tecnologías limpias o iniciativas de consumo y producción sostenibles, tanto en el sector público como en el privado</p>

<p>4.1.3 Desarrollar una gestión integral de desechos, sustancias contaminantes y fuentes de contaminación</p>	<p>4.1.3.8 Promover el uso e integración de las TIC en la evaluación de impacto ambiental (contaminación por ruido del espectro radioeléctrico) y fomentar el desarrollo de políticas regulatorias apoyadas en el uso de las TIC.</p>
---	--

Anexo XI-32: O.E. 4.2.1. Desarrollar eficaz sistema nacional de gestión de riesgos

Objetivo Específico **4.2.1** de la END: “**4.2.1** Desarrollar un eficaz sistema nacional de gestión integral de riesgos, con activa participación de las comunidades y gobiernos locales, que minimice los daños y posibilite la recuperación rápida y sostenible de las áreas y poblaciones afectadas”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
<p>Objetivo General 4.2 Eficaz gestión de riesgos para minimizar pérdidas humanas, económicas y ambientales</p>	
<p>4.2.1 Desarrollar un eficaz sistema nacional de gestión integral de riesgos, con activa participación de las comunidades y gobiernos locales, que minimice los daños y posibilite la recuperación rápida y sostenible de las áreas y poblaciones afectadas</p>	<p>4.2.1.9 Dotar a las instituciones del sistema de gestión de riesgos los recursos humanos capacitados, infraestructura física y tecnológica e informaciones necesarias para una efectiva gestión de riesgos y una respuesta rápida y oportuna en la fase de emergencia, que permita proveer de alimentación, albergue temporal y saneamiento y servicios de salud a la población afectada.</p>

Anexo XI-33: O.E. 4.3.1 Adecuada adaptación al cambio climático

Objetivo Específico 4.3.1 de la END: “**4.3.1** Reducir la vulnerabilidad, avanzar en la adaptación a los efectos del cambio climático y contribuir a la mitigación de sus causas”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Objetivo General 4.3 Adecuada adaptación al cambio climático	
4.3.1 Reducir la vulnerabilidad, avanzar en la adaptación a los efectos del cambio climático y contribuir a la mitigación de sus causas	4.3.1.3 Fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnología que contribuyan a adaptar las especies forestales y agrícolas a los efectos del cambio climático

Anexo XI-34: Valor agregado y aportación al PIB de 16 familias profesionales

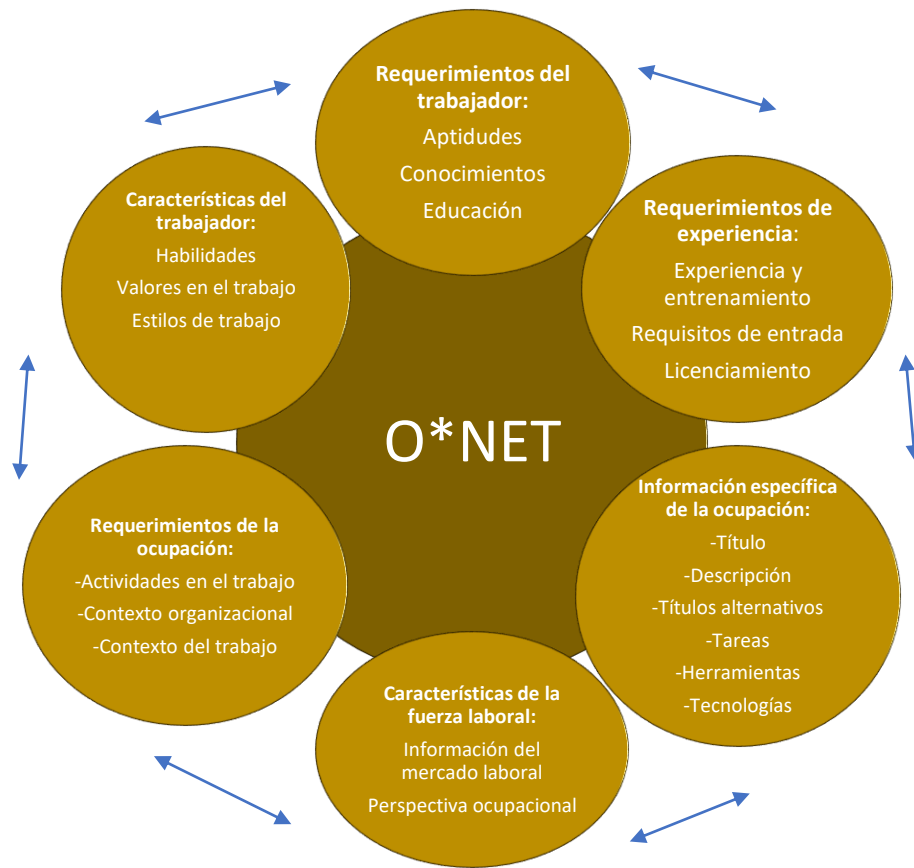
Familia	Años		Totales 2018-2019	Aportación al PIB 2019
	2018	2019		
1.AFYD	667,608.38	718,335.43	1,385,943.81	17%
Actividades financieras y de seguros	171,595.69	190,699.22	362,294.91	
Actividades inmobiliarias	321,221.54	341,778.75	663,000.29	
Administración Pública, Defensa y Seguridad Social	171,072.80	181,903.70	352,976.51	
Otras actividades de servicio no de Mercado	3,718.34	3,953.75	7,672.09	
2.AGPE	218,052.19	238,481.21	456,533.40	6%
Cultivo de arroz	11,791.00	13,139.87	24,930.87	
Cultivo de caña de azúcar	6,077.74	6,773.02	12,850.77	
Cultivo de tabaco y de productos para preparar bebidas	10,335.13	11,517.45	21,852.59	
Ganadería, Silvicultura y Pesca	78,545.90	83,015.67	161,561.57	
Otros cultivos	111,302.41	124,035.19	235,337.61	
3.CNME	179,698.86	196,806.13	376,505.00	5%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	179,698.86	196,806.13	376,505.00	
4.COME	437,200.98	459,655.55	896,856.53	11%
Comercio	437,200.98	459,655.55	896,856.53	
5.COMI	555,732.78	627,660.91	1,183,393.69	15%
Construcción	482,158.58	545,201.95	1,027,360.52	
Explotación de minas y canteras	73,574.20	82,458.97	156,033.17	
6.EABT	247,168.26	262,683.61	509,851.88	6%
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	14,015.25	14,789.61	28,804.86	
Elaboración de azúcar	6,789.00	7,164.10	13,953.10	
Elaboración de bebidas alcohólicas, no alcohólicas y derivadas	56,187.72	61,530.28	117,718.00	
Elaboración de productos de molinería	8,992.83	9,489.69	18,482.52	
Elaboración de productos lácteos	27,819.20	29,356.24	57,175.44	
Otros productos alimenticios	75,321.21	79,482.78	154,803.99	
Procesamiento y conservación de carne	44,709.20	47,179.42	91,888.62	
ZF - Elaboración de bebidas alcohólicas, no alcohólicas y de otros	13,333.85	13,691.49	27,025.34	
7.EDUC	226,209.62	249,583.70	475,793.33	6%
Enseñanza	100,457.72	110,837.95	211,295.67	
Enseñanza no de Mercado	125,751.90	138,745.75	264,497.65	
8.ELEA	65,909.52	71,206.61	137,116.13	2%
Energía	59,320.62	64,088.16	123,408.78	
Suministro de agua y alcantarillado	6,588.91	7,118.45	13,707.36	
9.FIMA	222,440.35	231,503.69	453,944.04	5%
Fabricación de metales comunes	23,558.15	24,702.80	48,260.94	
Fabricación de productos minerales no metálicos	38,313.14	40,174.70	78,487.84	
Otras industrias manufactureras (Local)	80,416.48	84,323.78	164,740.26	
ZF - Fabricación de joyas y artículos conexos	8,361.96	8,586.24	16,948.19	
ZF - Fabricación de motores eléctricos, generadores, transformadores eléctricos, distribución de la electricidad y aparato del control	17,722.21	18,197.55	35,919.77	
ZF - Fabricación Equipos Médicos y Quirúrgicos	52,907.58	54,326.65	107,234.23	
ZF - Otras industrias manufactureras	1,160.84	1,191.98	2,352.81	
10.HOYT	323,926.97	336,131.24	660,058.21	8%
Alojamiento y Servicios de Alimentos y Bebidas	323,926.97	336,131.24	660,058.21	
11.INCO	40,595.44	38,366.30	78,961.74	1%
Telecomunicaciones	40,595.44	38,366.30	78,961.74	
12.QUIM	75,953.30	78,644.85	154,598.15	2%
Actividades de la Refinación de Petróleo	5,152.00	5,306.69	10,458.69	
Fabricación de sustancias y productos químicos	40,722.38	41,945.00	82,667.38	
Fabricación productos de caucho y plásticos	23,315.00	24,447.83	47,762.84	
ZF - Fabricación de sustancias y productos químicos	6,763.91	6,945.33	13,709.25	
13.SABI	135,218.18	145,649.35	280,867.53	3%
Salud	88,213.81	95,018.91	183,232.72	
Salud no de Mercado	47,004.37	50,630.44	97,634.80	
14.SEPE	125,018.17	136,919.86	261,938.03	3%
Otras actividades de servicio	85,311.88	93,433.54	178,745.41	
Servicios Domésticos	39,706.30	43,486.32	83,192.62	
TECC	53,197.66	54,876.78	108,074.44	1%
Elaboración de productos textiles, prendas de vestir, productos de cuero y calzado	11,589.35	12,152.46	23,741.81	
ZF - Elaboración de productos textiles, prendas de vestir, productos de cuero y calzado	41,608.31	42,724.32	84,332.63	
TRAL	347,875.93	378,099.19	725,975.12	9%
Transporte y almacenamiento	347,875.93	378,099.19	725,975.12	
Totales Familias 2018-2019 ==>	3,921,806.61	4,224,604.42	8,146,411.03	100%

Fuente: ENCFT-BCRD (2019)

Anexo XI-35Cruce de 5 titulaciones u ofertas formativas de AGPE con los perfiles ocupacionales de la Red O*NET

Titulaciones ofrecidas en RD	Nivel MNC	Perfil profesional	Ocupación homóloga en O*NET	Perfil profesional O*NET	Tareas (competencias propias de la titulación) O*NET	Competencias o habilidades requeridas O*NET			
						Conocimientos necesarios	Habilidades propias de la ocupación	Habilidades tecnológicas	Habilidades transversales
Ingeniería de Sistemas (SIS), INTEC	6	Es un profesional con las aptitudes requeridas para la realización de proyectos de sistematización, automatización e integración de tecnología, desarrollo de aplicaciones en todo su ciclo, gestión de base de datos, administración y despliegue de plataforma de redes y comunicaciones de datos. Aplica sus conocimientos especializados para poder realizar efectivamente la evaluación, mejora o adopción de soluciones tecnológicas tanto propias como de terceros, gestiona proyectos informáticos, y realiza evaluaciones de auditoría de sistemas.	Ingeniero de Sistemas (15-1199.02 - Computer Systems Engineers/Architects)	<ul style="list-style-type: none"> •Diseñar y desarrollar soluciones para problemas de aplicaciones complejas, complejas, problemas de administración de sistemas o problemas de red. •Realizar funciones de gestión e integración de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Verificar la estabilidad, interoperabilidad, portabilidad, seguridad o escalabilidad de la arquitectura del sistema. •Desarrollar ingeniería de sistemas, Ingeniería de software, integración de sistemas o arquitecturas de sistemas distribuidos. •Colaborar con ingenieros o desarrolladores de software para seleccionar las soluciones de diseño adecuadas o garantizar la compatibilidad de los componentes del sistema. •Identificar los componentes de software, hardware o datos del sistema necesarios para satisfacer las necesidades del usuario. •Comunicarse con el personal o los clientes para comprender los requisitos específicos del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> •Computadoras y electrónica. •Ingeniería y tecnología. •Idioma inglés. •Matemáticas. •Español. 	<ul style="list-style-type: none"> •Interacción con computadoras. •Análisis de datos o información. •Toma de decisiones y resolución de problemas. •Actualización y uso de conocimientos relevantes. •Procesamiento de información. 	<ul style="list-style-type: none"> •Software del sistema de gestión de bases de datos: tecnología Apache Hadoop; Tecnología MongoDB; Tecnología Oracle PL / SQL; Teradata Database technology •Software de entorno de desarrollo: tecnología Apache Ant; Entorno de desarrollo integrado Software IDE Tecnología caliente: Tecnología Microsoft PowerShell; Tecnología LabVIEW de National Instruments. •Software de desarrollo orientado a objetos o componentes - tecnología C ++; Tecnología Microsoft Java Hot; Tecnología Python; Tecnología Swift •Software del sistema operativo - Lenguaje de control de trabajos JCL; Tecnología Linux; Tecnología Oracle Solaris; Tecnología LINUX •Software de desarrollo de plataforma web - tecnología AJAX Hot; Lenguaje de marcado de hipertexto Tecnología HTML; Tecnología ASP de Microsoft Active Server Pages; Tecnología de Node.js 	<ul style="list-style-type: none"> •Sensibilidad al problema. •Comprensión oral. •Comprensión escrita. •Razonamiento deductivo.
Bachillerato Técnico en Desarrollo y Administración de aplicaciones informáticas	3	Analizar, diseñar, desarrollar, administrar e implementar aplicaciones informáticas, sistemas de bases de datos, aplicaciones web y recursos de sistemas de información, a fin de apoyar las funciones productivas de las organizaciones.	Gerentes de sistemas informáticos y de Información (11-3021.00 - Computer and Information Systems Managers)	<ul style="list-style-type: none"> •Analizar, dirigir o coordinar actividades en campos tales como procesamiento de datos electrónicos, sistemas de información, análisis de sistemas y programación de computadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> •Dirigir las operaciones diarias del departamento, analizando el flujo de trabajo, estableciendo prioridades, desarrollando estándares y fijando plazos. •Reunirse con jefes de departamento, gerentes, supervisores, proveedores y otros, para solicitar cooperación y resolver problemas. •Revisar los planes del proyecto para planificar y coordinar la actividad del proyecto. •Otras 	<ul style="list-style-type: none"> •Computadoras y electrónica. •Servicio personal y al cliente. •Administración y gestión. •Ingeniería y tecnología. •Idioma inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> Generales: •Interacción con computadoras. •Toma de decisiones y resolución de problemas. •Obtener información. •Comunicación con supervisores, compañeros o subordinados. •Desarrollar metas u objetivos o acciones y eventos. II Específicas: •Desarrollar sistemas informáticos o de información. •Coordinar las actividades operativas con las partes interesadas externas. •Desarrollar metas u objetivos organizacionales. •Analizar datos para informar decisiones o actividades operativas. •Consultar con los miembros de la organización para realizar las actividades laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Software del sistema de gestión de bases de datos: tecnología Apache Hadoop ; Tecnología MongoDB ; Tecnología NoSQL ; Teradata Database technology •Software de entorno de desarrollo - C ; Lenguaje común orientado a los negocios COBOL ; Tecnología Eclipse IDE ; Tecnología Microsoft Visual Basic •Planificación de recursos empresariales Software ERP Tecnología caliente: tecnología Microsoft Dynamics ; Tecnología NetSuite ERP ; Tecnología Oracle JD Edwards EnterpriseOne ; Tecnología SAP •Software de desarrollo orientado a objetos o componentes - tecnología C ++ ; Tecnología Objective C ; Lenguaje práctico de extracción y generación de informes Tecnología Perl ; Tecnología Python •Software de desarrollo de plataformas web: tecnología Apache Tomcat ; Tecnología JavaScript ; PHP ; tecnología Hypertext Preprocessor ; Tecnología Ruby on Rails 	<ul style="list-style-type: none"> •Razonamiento deductivo. •Razonamiento inductivo. •Comprensión oral. •Sensibilidad al problema.
Bachillerato Técnico en Soporte de Redes y Sistemas Informáticos	3	Instalar, configurar dispositivos informáticos, dispositivos de redes, sistemas telefónicos y de centrales telefónicas, así como aplicar mantenimiento y soporte adecuado asegurando el correcto funcionamiento de los mismos dentro de los parámetros funcionales de la organización.	Administrador de redes y sistemas informáticos (15-1142.00 - Network and Computer Systems Administrator)	<ul style="list-style-type: none"> •Instalar, configurar o brindar soporte a una red de área local (LAN), la red de área amplia (WAN) y los sistemas de Internet de una organización o un segmento de un sistema de red. •Supervisar la red para garantizar la disponibilidad de la red para todos los usuarios del sistema y puede realizar el mantenimiento necesario para respaldar la disponibilidad de la red. •Monitorear y probar el desempeño del sitio web para garantizar que los 	<ul style="list-style-type: none"> •Mantener y administrar redes y entornos informáticos relacionados, incluidos hardware, software de sistemas, software de aplicaciones y todas las configuraciones. •Realizar copias de seguridad de datos y operaciones de recuperación ante desastres. •Diagnosticar, solucionar y resolver problemas de hardware, software u otros problemas de red y sistema, y reemplazar los componentes defectuosos cuando sea necesario. •Configurar, supervisar y mantener aplicaciones de correo electrónico o software de protección antivirus. •Operar consolas maestras para monitorear el desempeño de los sistemas y redes de computadoras, y para coordinar el acceso y uso de la red de computadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> •Computadoras y electrónica. •Idioma inglés. •Servicio personal y al cliente. •Ingeniería y tecnología. •Matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Generales: •Interacción con computadoras: uso de computadoras y sistemas informáticos (incluidos hardware y software) para programar, escribir funciones, configurar funciones, ingresar datos o procesar información. •Toma de decisiones y resolución de problemas: análisis de información y evaluación de resultados para elegir la mejor solución y resolver problemas. •Actualización y uso de conocimientos relevantes: mantenimiento actualizado técnicamente y aplicar nuevos conocimientos a su trabajo. •Obtener información: observar, recibir u obtener información de todas las fuentes relevantes. •Organización, planificación y priorización del trabajo: desarrollo de objetivos y planes específicos para priorizar, organizar y realizar su trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> •Software del sistema de gestión de bases de datos: tecnología Apache Hadoop ; Tecnología ElasticSearch ; Tecnología MongoDB ; Teradata Database technology •Software de entorno de desarrollo: tecnología Apache Ant ; Entorno de desarrollo integrado Software IDE Tecnología: Tecnología Microsoft Visual Basic ; Tecnología Ruby •Software de monitoreo de red - tecnología Network ; Software de monitoreo remoto; Buffalo; Tecnología Wireshark •Software del sistema operativo: tecnología Linux ; Tecnología Microsoft Windows Server ; Tecnología Linux ; Tecnología UNIX. •Software de desarrollo de plataforma web - Lenguaje de marcado de hipertexto Tecnología HTML ; Tecnología ASP de Microsoft Active Server Pages; Tecnología Node.js ; Tecnología JSP de Oracle Java Server Pages. 	<ul style="list-style-type: none"> •Sensibilidad al problema. •Orden de la información. •Comprensión escrita. •Razonamiento deductivo. •Razonamiento inductivo.
Servicios en Ciberseguridad (INFOTEP)	4	Al finalizar la cualificación la persona participante estará en capacidad de instalar y configurar sistemas informáticos en diferentes dispositivos, creando redes y gestionando aplicaciones prácticas, en el desarrollo y seguridad de programas, con responsabilidad sobre el desempeño propio y que puede implicar coordinar o supervisar a otros.	Analista de seguridad (15-1122.00 - Network Security Analysts)	<ul style="list-style-type: none"> •Analizar, implementar, actualizar o mejorar medidas de seguridad para la protección de la información y las redes de computadoras. •Puede garantizar la existencia de controles de seguridad adecuados que protegerán los archivos digitales y la infraestructura electrónica vital. •Puede responder a virus y violaciones de seguridad informática. 	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar planes para proteger los archivos de computadora contra modificaciones, destrucción o divulgación accidental o no autorizadas y para satisfacer las necesidades de procesamiento de datos de emergencia. •Supervisar los informes actuales de virus informáticos para determinar cuándo actualizar los sistemas de protección antivirus. •Filtrar las transmisiones de datos y establecer cortafuegos para ocultar la información confidencial mientras se transmite y evitar las transferencias digitales contaminadas. •Realizar evaluaciones de riesgo y ejecutar pruebas del sistema de procesamiento de datos para garantizar el funcionamiento de las actividades de procesamiento de datos y las medidas de seguridad. •Modifique los archivos de seguridad de la computadora para incorporar nuevo software, corregir errores o cambiar el estado de acceso individual. 	<ul style="list-style-type: none"> •Computadoras y electrónica: conocimiento de placas de circuitos, procesadores, chips, equipo electrónico y hardware y software de computadoras, incluidas aplicaciones y programación. •Idioma inglés: conocimiento de la estructura y el contenido del idioma inglés, incluido el significado y la ortografía de las palabras, las reglas de composición y la gramática. •Administración y gestión: conocimiento de los principios empresariales y de gestión relacionados con la planificación estratégica, la asignación de recursos, el modelado de recursos humanos, la técnica de liderazgo, los métodos de producción y la coordinación de personas y recursos. •Ingeniería y tecnología: conocimiento de la aplicación práctica de la ciencia y la tecnología de la ingeniería. Esto incluye la aplicación de principios, técnicas, procedimientos y equipos para el diseño y producción de diversos bienes y servicios. •Telecomunicaciones: conocimiento de transmisión, radiodifusión, comunicación, control y operación de sistemas de telecomunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Generales: •Interacción con computadoras. •Pensar creativamente. •Comunicación con supervisores, compañeros o subordinados. •Obtener información. •Actualización y uso de conocimientos relevantes. Específicas: •Crear gráficos o animaciones generados por computadora. •Desarrollar conceptos artísticos de diseño con fines decorativos, positivos o comerciales. •Coordinar la logística para producciones o eventos. •Dibujar ilustraciones detalladas o técnicas. •Construir objetos físicos distintivos con fines artísticos, funcionales o comerciales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Software de entorno de desarrollo: tecnología Apache Ant; Tecnología Go; Tecnología Microsoft Visual Studio; Tecnología NetSuite ERP ; Tecnología Oracle JD Edwards EnterpriseOne ; Tecnología SAP •Software de monitoreo de red - IBM QRadar ; Tecnología Nagios ; Prevención de pérdida de datos de Symantec Blue Coat; Tecnología Wireshark. •Software del sistema operativo: tecnología Linux ; Tecnología Microsoft Windows Server ; Shell script Tecnología caliente; Tecnología UNIX. •Software de seguridad de transacciones y protección antivirus: HP Websinspect; McAfee; PowerMapper; Burp Suite; Tecnología Symantec. •Software de desarrollo de plataforma web - tecnología AJAX; Lenguaje de marcado de hipertexto Tecnología HTML ; Tecnología ASP de Microsoft Active Server Pages; Tecnología Node.js ; Tecnología Spring Framework 	<ul style="list-style-type: none"> •Razonamiento deductivo. •Razonamiento inductivo. •Sensibilidad al problema. •Comprensión escrita.
Tecnólogo en Multimedia Instituto Tecnológico de Las Américas (ITLA)	5	El egresado como tecnólogo en multimedia será experto en atender las demandas actuales del sector empresarial, social y de servicios; capaz de realizar funciones como desarrollar los elementos multimedia con herramientas de hardware y software especializados, así como integrar la aplicación multimedia programada en componentes gráficos de videos, audios, interactivos y de animación.	Artistas y animadores multimedia (27-1014.00 - Artists and Animators)	<ul style="list-style-type: none"> •Crear efectos especiales, animación u otras imágenes visuales utilizando películas, videos, computadoras u otras herramientas y medios electrónicos para usar en productos de creación, como juegos de computadora, películas, videos musicales y comerciales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Diseñar gráficos y animaciones complejas, utilizando juicio independiente, creatividad y equipo informático. •Crear diseños, dibujos e ilustraciones básicos para etiquetas de productos, cartones, correo directo o televisión. •Participar en el diseño y la producción de campañas multimedia, manejando el presupuesto y la programación, y ayudando con responsabilidades como la coordinación de la producción, el diseño de fondo y el seguimiento del progreso. •Crear imágenes bidimensionales y tridimensionales que representen objetos en movimiento o ilustren un proceso, utilizando programas de modelado o animación por computadora. •Hacer que los objetos o personajes parezcan reales manipulando la luz, el color, la textura, la sombra y la transparencia, o manipulando imágenes estáticas para dar la ilusión de movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> •Computadoras y electrónica. •Idioma inglés. •Español. •Comunicaciones y medios. •Servicio personal y al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Generales: •Interacción con computadoras. •Pensar creativamente. •Comunicación con supervisores, compañeros o subordinados. •Obtener información. •Actualización y uso de conocimientos relevantes. Específicas: •Crear gráficos o animaciones generados por computadora. •Desarrollar conceptos artísticos de diseño con fines decorativos, positivos o comerciales. •Coordinar la logística para producciones o eventos. •Dibujar ilustraciones detalladas o técnicas. •Construir objetos físicos distintivos con fines artísticos, funcionales o comerciales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Software CAD de diseño asistido por computadora Tecnología caliente - Autodesk 3ds Max Design; Superficie de alta de Autodesk; Tecnología Autodesk AutoCAD Civil 3D ; solidThinking •Software de entorno de desarrollo: Adobe Systems Adobe ActionScript; C Unreal Technology Unreal Engine; Interfaz de usuario XML XUI •Software de imágenes de gráficos o fotografías: tecnología Adobe Systems Adobe Creative Cloud (Pintor de Core); Tecnología Microsoft Visio ; VectorDesigner •Software de creación y edición de videos: tecnología Adobe Systems Adobe AfterEffects ; Chaos Group V-Ray; Pixar RenderMan Studio; Tecnología YouTube. •Software de desarrollo de plataformas web - tecnología Drupal ; Lenguaje de marcado de hipertexto dinámico DHTML Tecnología JavaScript ; PHP ; preprocesador de hipertexto tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> •Comprensión oral. •Expresión oral. •Actualización. •Comprensión escrita. •Visión cercana.

Anexo XI-36 Seis dominios de información del modelo de contenido de O*NET



Fuente. Datos tomados de BID (2018). Elaboración propia

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aísa Sola, J. A. (2018a). *Análisis del Sistema de Educación Secundaria y de Educación de Jóvenes y Adultos en el Marco Nacional de Cualificaciones de la República Dominicana*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/EduSecundaria.-Producto1.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Aísa Sola, J. A. (2018b). *Educación Secundaria y Educación de Jóvenes y Adultos: su ordenación en familias profesionales de República Dominicana*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/EduSecundaria.-Producto2.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Amargós, O. (2018a). *Análisis del Sistema de Formación Técnico Profesional en el Marco Nacional de Cualificaciones de la República Dominicana*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/FormaciónTécnica.Producto1.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Amargós, O. (2018b). *Sistema de Formación Técnico Profesional: su ordenación en familias profesionales de República Dominicana*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/FormaciónTécnica.Producto2.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Amargós, O. (2019). *Estudio de detección de necesidades de capacitación y demanda laboral*. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwibgbv32e3pAhUCC6wKHXZcBAcQFjAAegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Finfotep.gob.do%2Ftransparencia%2Findex.php%2Fpublicaciones-t%2Fcategory%2F1668-estudios-e-investigaciones%3Fdownload%3D5204%3Aestudio-de-deteccion-de-necesidades-de-capacitacion-y-demanda-laboral-2019&usq=A0vVaw2myOEI3ezfWDtGSqLzmnw>. Santo Domingo: Programa Progresando con Solidaridad (PROSOLI), Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales, Vicepresidencia de la República Dominicana.
- Amargós, O., Hasbún, D., & Pérez Ogando, J. (2015). *Estudio Prospectivo sobre Demanda de Cualificaciones Técnico Profesionales en República Dominicana*.

- Retrieved from Santo Domingo:
<https://www.alertajoven.com/images/pdf/estudio-dimensionamiento-puestos-de-trabajo-rd-informe-final.pdf>
- Arbizu Echávarri, F. (2016). *Marco Nacional de Cualificaciones de República Dominicana. Bases. Disponible en:* <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/07/MarcoNacionalCualificaciones2daEd.pdf>. Santo Domingo: Programa Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Arbizu Echávarri, F., & Badiola Saiz, A. (2018). *Marco Nacional de Cualificaciones de la República Dominicana. Informe del Proyecto Piloto en el Sector Salud. Disponible en:* <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/12/InformePilotoSaludMNC-RD.pdf>. Santo Domingo: Programa Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Bakhshi, H., Downing, J. M., Osborne, M. A., & Schneider, P. (2017). *The Future of Skills. Employment in 2030. Disponible en:* <https://futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/technical-report.pdf>. London: Pearson and Nesta.
- Banco Central de la República Dominicana (2004), Boletín Anual No. 4: Balanza de Pagos de la República Dominicana 1997-2002
- BID. (2020). *TENDENCIAS QUE MARCAN A LA SOCIEDAD DURANTE EL CORONAVIRUS*. BID.
- Bitar, S. (2020). *El futuro del trabajo en América Latina. ¿Cómo impactará la digitalización y qué hacer? Disponible en:* <https://www.thedialogue.org/analysis/el-futuro-del-trabajo-en-america-latina-como-impactara-la-digitalizacion-y-que-hacer/?lang=es>. Washington, D.C., Estados Unidos de América: Diálogo Interamericano / The Dialogue.
- Carrasco, M., & Mariñas, M. D. (2018a). *Análisis del empleo en el Marco Nacional de Cualificaciones de República Dominicana. Disponible en:* <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/EmpleoProducto1.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Carrasco, M., & Mariñas, M. D. (2018b). *Empleo: su ordenación en familias profesionales de República Dominicana. Disponible en:* <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/EmpleoProducto2.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2017), Information Economy Report 2017.
- CEPAL-OIT. (2020). *“El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19)”, Coyuntura*

- Laboral en América Latina y el Caribe, N° 22 (LC/TS.2020/46)* Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45557/4/S2000307_es.pdf (CEPAL-OIT Ed.). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Collado V., C., Diego, G., & Carlés, J. L. (2019a). *Estudio Sectorial de Hostelería y Turismo República Dominicana 2019*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2020/03/Informe-de-Hosteleria-y-Turismo-CLAEM-Versión-04.01.2020-Web.pdf>. Santo Domingo: Programa Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Collado V., C., Diego, G., & Carlés, J. L. (2019b). *Informe ejecutivo del Estudio Sectorial de Hostelería y Turismo República Dominicana 2019*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2020/03/Informe-CLAEM-Consolidado-Informe-Ejecutivo-Web.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2018) *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*.
- Conde Vilda, J. M. (2019). *Catálogo de títulos y certificados para la Formación Técnico Profesional (FTP) de acuerdo con el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC)*. Gerencia de Normas y Desarrollo Docente. INFOTEP.
- Dirección, E. T.-P. (2016). *Estudio Sectorial de la familia profesional Construcción y Minería (COMI)*. Disponible en: <https://www.papse2.edu.do/images/pdf/InformesProyectos/ETP/EstudioSectorialConstruccionMineria.pdf>. Retrieved from Santo Domingo: <https://www.papse2.edu.do/images/pdf/InformesProyectos/ETP/EstudioSectorialConstruccionMineria.pdf>
- Enders, A., Haggstrom, L., & Lalive, R. (2020). How Reskilling Can Soften the Economic Blow of Covid-19. Available at: https://hbr.org/2020/06/how-reskilling-can-soften-the-economic-blow-of-covid-19?utm_medium=email&utm_source=newsletter_monthly&utm_campaign=finance_not_activesubs&deliveryName=DM85212. 9. Retrieved from https://hbr.org/2020/06/how-reskilling-can-soften-the-economic-blow-of-covid-19?utm_medium=email&utm_source=newsletter_monthly&utm_campaign=finance_not_activesubs&deliveryName=DM85212
- Enders, A., Haggstrom, L., & Lalive, R. (2020). How Reskilling Can Soften the Economic Blow of Covid-19. Disponible en: <https://hbr.org/2020/06/how-reskilling-can-soften-the-economic-blow-of-covid-19>. 9. Retrieved from <https://hbr.org/2020/06/how-reskilling-can-soften-the-economic-blow-of-covid-19>

- European Union (2019), Blockchain Now and Tomorrow assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies
- Ericsson (2019), Ericsson Mobility Report Karen Rose, Scott Eldridge, Lyman Chapin (2015), The Internet of Things: An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World]
- Fahara, K., & Díez Nieto, N. (2019a). *Estudio del mercado laboral en el municipio de Santiago. Necesidades de capacitación técnica y habilidades sociales. Disponible en: <https://profye.org/wp-content/uploads/2019/12/PRO-FyE-2019-web.pdf>*. Santiago de los Caballeros, República Dominicana: Programas de Formación y Empleo (PRO-FyE).
- Fahara, K., & Díez Nieto, N. (2019b). *Estudio del mercado laboral en el municipio de Santiago. Necesidades de capacitación técnica y habilidades sociales. Resumen ejecutivo. Disponible en: <https://profye.org/wp-content/uploads/2019/12/Resumen-ejecutivo-PRO-FyE-2019.pdf>*. Santiago de los Caballeros, República Dominicana.
- Gabarró. (2020). *The Infrastructure of the Future*. IDB.
- GSMA Intelligence (2014), Defining mobile penetration in India: population, subscribers and connections (UN, Operator data, 2011 Census)
- Herrera, A., Tolentino, A., Marte, O., & Ovalles, R. (2018). *Resultados Consulta Sectorial para Identificar Uso de Tecnologías en el Sector Agropecuario. Disponible en: <http://infotep.gob.do/transparencia/index.php/publicaciones-t/category/911-estudios-e-investigaciones?download=4566:resultados-consulta-sector-agropecuario-junio-2018>*. Santo Domingo: Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP).
- IRENA. (2017). *Perspectivas de Energías Renovables: República Dominicana. Renewable Energy Prospects: Dominican Republic, REmap 2030*. . Retrieved from Abu Dhabi: <https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2018/01/2820172920ESP20REmap20RD202030.pdf>
- Izquierdo, A., González Fernández, C., & Díaz, M. (2017). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada a República Dominicana (CIIU-RD). Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjZqbftpM7qAhUFaq0KH6YB9oQFjAAegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.one.gob.do%2FMultimedia%2FDownload%3FObjId%3D63673&usq=AOvVaw2V8NbF6OIh65hEjL9F6ee!>*. Santo Domingo: Oficina Nacional de Estadística (ONE) de República Dominicana.
- Izquierdo, A., González Fernández, C., & Díaz Soriano, M. (2017). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada a República Dominicana (CIIU-RD). Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjZqbftpM7qAhUFaq0KH6YB9oQFjAAegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.one.gob.do%2FMultimedia%2FDownload%3FObj>*

- Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Monge-González (2017), Innovación y emprendimiento en Costa Rica: Desafíos y oportunidades para sumarse a la sociedad del conocimiento
- Mordor Intelligence (2019), Cloud Storage Market Size, Share - Growth, Trends, And Forecast (2020 - 2025)
- OIT. (2006). *Plan Estratégico de Erradicación de las Peores formas de Trabajo Infantil*. Retrieved from Santo Domingo: http://www.ilo.org/ippecinfo/product/download.do;jsessionid=J4gMYpFX62YTrX_L7JvfVG139lvdZb5NgTQ1Zq7V484mvnhkCBctL!-758118105?type=document&id=6905
- OIT. (2020). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo – Tendencias 2020 - Resumen Ejecutivo*. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_734481.pdf. Retrieved from Ginebra, Suiza: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_734481.pdf
- ONE. (2018). *Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples, ENHOGAR 2017*. Disponible en: <https://www.one.gob.do/noticias/2020/01/07/5598/la-one-presenta-los-resultados-de-la-encuesta-nacional-de-hogares-de-propositos-multiples-2018>. Retrieved from Santo Domingo: <https://www.one.gob.do/noticias/2020/01/07/5598/la-one-presenta-los-resultados-de-la-encuesta-nacional-de-hogares-de-propositos-multiples-2018>
- ONU. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Ortega, V. (2019a). *Producto 1. Propuesta de metodología de trabajo y de criterios a ser adoptados para la priorización de familias profesionales a los fines de la realización de estudios sectoriales y la elaboración del Catálogo Nacional de Cualificaciones*. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- Ortega, V. (2019b). *Producto 2. Análisis integral y propuesta de priorización de las Familias Profesionales con enfoque prospectivo, a ser consideradas para la elaboración del Catálogo Nacional de Cualificaciones*. Santo Domingo.
- Ortega, V., & Camilo, O. (2018). *Análisis del Sistema de Educación Superior en el Marco Nacional de Cualificaciones de República Dominicana*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/EduSuperior.-Producto1-1.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.

- Ortega, V. P. (2018). *Educación Superior: su ordenación en familias profesionales de República Dominicana*. Disponible en: <http://proetp2.edu.do/wp-content/uploads/2019/11/EduSuperior.-Producto2.pdf>. Santo Domingo: Programa de Educación y Formación Técnico Profesional (PROETP2), Ministerio de la Presidencia de la República Dominicana.
- PROSOLI. (2017). *Prevención y Erradicación del trabajo infantil en el contexto del Programa Progresando con solidaridad*. Disponible en: <http://ri.gabsocial.gob.do/bitstream/handle/123456789/210/Prevenci%C3%B3n%20trabajo%20infantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Retrieved from <http://ri.gabsocial.gob.do/bitstream/handle/123456789/210/Prevenci%C3%B3n%20trabajo%20infantil.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SHIFT. (2019). 5 pasos para identificar la brecha de habilidades en su empresa. Disponible en <https://www.shiftelearning.com/es/aura-interactiva>. Retrieved from <https://www.shiftelearning.com/es/aura-interactiva>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2018), Global ICT Regulatory Outlook.
- Vidal. (2017). *Infraestructuras compartidas de telecomunicaciones en la república dominicana*.
- Wind: bajo acceso a internet en RD es una “gran oportunidad”. (2018). Pablo García.
- Deloitte (2018) *The future of the TV and video landscape by 2030*